

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1933

N° 29

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Pierre-François FOURNIER

Né le 20 Décembre 1909, à PARIS (Seine)

**Indications-Techniques et Essais
d'Ostéosynthèse
en Chirurgie Vétérinaire**

JURY

Président : M. MATHIEU, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. COQUOT.

M. BRESSOU.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933

INDICATIONS-TECHNIQUES ET ESSAIS
D'OSTÉOSYNTHÈSE
EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1933

N° 29

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

PAR

Pierre-François FOURNIER

Né le 20 Décembre 1909, à PARIS (Seine)

Indications-Techniques et Essais
d'Ostéosynthèse
en Chirurgie Vétérinaire

JURY

Président : M. MATHIEU, Professeur à la Faculté de Médecine

Assesseurs : M. COQUOT.

M. BRESSOU.

Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1933

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurispru- dence	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opéra- toire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootéchnie et économie rurale.....	DECHAMBRE
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale..	{ DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale...	VERGE.

Professeur agrégé : M. LESBOUYRIES

Chef de travaux agrégé : M. SIMONNET

Chefs de travaux :

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.), GORET, VALADE, BRION, BERTHELON.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A MES PARENTS

Témoignage d'affection et de reconnaissance.

A MA SŒUR

A MES CAMARADES

Amical hommage.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MATHIEU

Qui nous fait l'honneur de présider
le jury de notre thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COQUOT

Nous lui devons l'idée de ce travail.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BRESSOU

Hommage respectueux.

A MES MAITRES DE L'ECOLE D'ALFORT

Avant-propos

Si l'esprit exigeant peut s'alarmer de l'évolution de l'art vétérinaire moderne, déplorer qu'elle soit intimement liée à celle de la médecine de l'homme — s'il peut même faire quelques constatations amusantes : noms de maladies malencontreusement adoptés, étiologies et pathogénies déformées, traitements stériles et coûteux... l'esprit positif lui opposera facilement la richesse des résultats obtenus grâce à cette indispensable collaboration.

Les études des maladies contagieuses de l'homme et des animaux se pénètrent à tout instant ; les problèmes de l'hérédité s'enrichissent d'emprunts mutuels ; enfin, parmi d'autres exemples, la pathologie comparée a pris un essor indiquant son incontestable utilité.

On a employé l'expression « *Chirurgie comparée* » : on sait que l'idée des opérations césariennes serait due à la hardiesse d'un simple châtreur de porcs ; la technique des greffes prend son origine dans de multiples expériences sur les animaux ; tout chirurgien de l'homme désireux d'apporter une modification, ou de trouver un nouveau procédé opératoire, essaie avec prudence sur l'animal ; enfin, de son côté, le chirurgien des animaux emprunte à l'instrumentation si variée de la chirurgie humaine quelques appareils.

Sur les indications de notre maître le professeur Coquot nous avons essayé d'examiner les possibilités de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures des animaux.

Il peut donc sembler que nous avons voulu ébaucher un nouveau chapitre de chirurgie comparée. On peut se demander toutefois si cette science est représentée à l'esprit par des réalités, s'il n'existe pas une seule et même technique chirurgicale, modifiée selon les circonstances par des facteurs indépendants de la technique tels que l'anatomie des régions opératoires, les réactions diverses des sujets, leur docilité relative.

Personnellement, *nous ne pouvons croire à l'existence de deux chirurgies*, de techniques essentiellement différentes.

Pour nous, le terme chirurgie comparée est trop général : celui de *Pathologie chirurgicale comparée* se justifie seul.

Mais nous laisserons à d'autres, beaucoup plus qualifiés, le soin de définir cette science et l'étendue de son domaine.

Nous remercierons ici notre maître, le Professeur Coquot, qui nous a toujours donné de sages conseils; notre maître, le Professeur Robin, qui a eu l'amabilité de nous mettre en relation avec M. Bernard Desplas, chirurgien des Hôpitaux, à qui nous exprimons une vive reconnaissance : il nous a permis d'assister à quelques ostéosyntheses pratiquées par lui à la Maison de Santé si moderne des gardiens de la paix.

INDICATIONS-TECHNIQUES ET ESSAIS D'OSTÉOSYNTÈSE EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE

Introduction

L'ostéosynthèse, méthode de traitement sanglant des fractures, est trop connue en chirurgie humaine pour que nous en fassions l'historique ; des ouvrages nombreux exposent ses diverses techniques ; des articles innombrables discutent de la valeur de la méthode, de ses indications, de ses divers perfectionnements, de ses résultats.

Soumise à des discussions ardentes elle a été mise au point et énormément développée pendant la guerre et si son emploi, encore discuté, apparaît comme limité, l'ostéosynthèse reste un mode de traitement précieux dans de nombreux cas : « l'intervention s'impose d'emblée pour toute fracture qui paraît irréductible ou difficile à bien réduire et précocement pour toutes celles qui n'ont pas été bien réduites » (1).

Pouvons-nous formuler la même affirmation en chirurgie vétérinaire ? Répondons de suite : non.

(1) LECÈNE et LERICHE, *Thérapeutique chirurgicale*, 1926.

Si l'ostéosynthèse n'est pas ignorée : on trouve la description des procédés dans les classiques et de temps en temps quelque essai de suture osseuse a été fait, sa pratique n'est pas répandue.

« Le traitement à ciel ouvert ne paraît avantageux que dans les fractures exposées ; la tentative de M. MÉTAIS est intéressante au point de vue chirurgie comparée... », tel est le jugement que portait M. le Professeur COQUOT, à la suite d'une ostéosynthèse pratiquée par M. MÉTAIS, pour une fracture close du tibia chez un jeune chien.

Peut-être désireux de réformer son jugement, M. le Professeur COQUOT nous conseilla de traiter quelques fractures chez le chien par l'ostéosynthèse.

Nous nous excusons de la modestie de notre travail, réalisé en un temps limité et muni de bien peu d'expérience. Nous souhaitons pouvoir le continuer et voir quelques vétérinaires aux cliniques modernes s'intéresser à cette chirurgie hardie, dont nous n'avons fait qu'un timide essai ; mais dont aussi nous avons éprouvé personnellement à la suite d'un accident, survenu postérieurement au choix de notre thèse, les bienfaits.

Traitement actuel des fractures chez nos animaux

Il convient, avant d'examiner les possibilités et les techniques de l'ostéosynthèse, de résumer brièvement ce qu'est ordinairement le traitement des fractures en chirurgie vétérinaire.

Ce traitement, comme tout acte chirurgical appliqué aux animaux, est soumis à la loi économique.

Avant tout on a cherché des méthodes simples, rapides, efficaces et d'un prix de revient presque nul.

Il consiste, chez les grands comme chez les petits animaux, en une bonne réduction de la fracture, à l'aide de manœuvres externes d'extension et de contre-extension, plus ou moins puissantes, suivant le genre de fracture et la taille des sujets. Puis en une immobilisation, la plus courte possible, par un pansement inamovible : plâtré, silicaté ou autre.

CHEZ NOS GRANDS ANIMAUX. — Le traitement des fractures est difficile, le plus souvent impossible ou anti-économique ; comme le dit CADIOT : « la durée et les frais du traitement, son résultat imparfait, la boiterie persistante lorsqu'il s'agit d'une fracture d'un rayon des membres donnent un fâcheux bilan qui, souvent, commande le sacrifice du blessé ».

CHEZ LES PETITS ANIMAUX. — Le chien en particulier, le traitement des fractures est courant ; mais diverses méthodes s'opposent.

a) Certains, comme CAGNY, s'inspirant de la méthode de LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, ne font rien. Ils isolent l'animal et obtiennent avec le temps un « bon résultat ».

Cette méthode, comme on pense, a été soumise à de violentes attaques. Actuellement l'idée d'un traitement aussi expéditif (quant aux moyens) est chassée. Il est vrai en effet que beaucoup de fractures guérissent seules. Mais la proportion de cals volumineux, vicieux, de déviations de membres, de boiteries persistantes, interdisent l'emploi d'un tel procédé.

Personnellement nous ne sommes arrivé qu'à un résultat lamentable (suppuration, cal vicieux) dans nos trois essais de laisser à la « *natura mediatric* » le soin de traiter des fractures expérimentales du tibia chez des chiens (dont un jeune).

b) On a recours maintenant à l'immobilisation externe par des bandages, des pansements divers.

Quel est le résultat de cette méthode ? Il ne faut pas dissimuler qu'il est en général excellent : si la coaptation est bonne, le résultat est absolument parfait. La statistique est démonstrative : FRÖHNER voit la guérison survenir dans 85 % des cas ; à l'école d'Alfort, les résultats sont au moins égaux. Enfin, CADIOT pense que l'ankylose, la difformité, la claudication persistante ne sont pas des contre-indications au traitement.

Le Professeur Coquor déclare que : « l'incapacité fonctionnelle chez un chien n'a pas grande importance : chez le chien qui se tient sur ses trois pattes... ».

Tout d'abord nous constatons que la statistique laisse 10 à 15 % des fractures à l'amputation. Proportion plus réduite en chirurgie humaine.

De plus, ces considérations subissent quelques exceptions : c'est une banalité de dire que la médecine canine a pris une grande extension. Le chien de luxe est un capital, sa production une science que l'on compare à celle du cheval de pur sang ; les courses de lévriers ont défrayé la chronique.

Enfin l'intérêt porté à ce compagnon s'est accru, son emploi s'est multiplié.

En de nombreux cas le traitement des fractures chez le chien ne devient plus un traitement économique, mais un traitement qui cherche à rendre à des animaux de valeur une capacité fonctionnelle parfaite ainsi qu'une esthétique impeccable.

Pour obtenir ce résultat, selon le vœu de LUCAS-CHAMPIONNÉRE, il faut : « immobiliser les abouts osseux qui sont *les agents passifs* du mouvement, mobiliser les muscles, tendons, jointures qui en sont *les agents actifs* » ...c'est à ce besoin que répond l'ostéosynthèse.

Définition

L'ostéosynthèse est l'intervention chirurgicale qui permet, au moyen d'agents étrangers placés, soit temporairement, soit en permanence, de reconstituer dans sa forme anatomique primitive un os fracturé, de façon à obtenir une capacité fonctionnelle intégrale, rapidement obtenue.

Pour obtenir cette coaptation, diverses méthodes ont été employées, dont voici l'exposé rapide :

Divers procédés utilisés

I. LA LIGATURE OSSEUSE. — Qui est le procédé le plus ancien. Les Arabes pratiquaient, paraît-il, la ligature osseuse au moyen de fil d'halba. (Rapport ALGLAVE au Congrès français de chirurgie, 6 oct. 1911.)

a) *Par des fils organiques : résorbables* (catgut, tendon de rennes, de kangourou, etc...) ; *non résorbables* (lin, soie, crins de Florence).

b) *Par des fils métalliques* (argent, fer doux et recuit, cuivre et ses alliages, bronze d'aluminium, acier inoxydable).

Le fil est souple et résistant ; son diamètre, variable, est de 0 mm. 4 à 1 millimètre environ.

II. LE CERCLAGE. — Par des lames métalliques souples (de PARHAM, de PUTTI), dont le mode d'attache est variable ; par des câbles : fils métalliques forts ou fins tressés.

III. L'ENCHEVILLEMENT, à l'aide de chevilles d'os provenant d'os de veau par exemple, ou de fragments d'os prélevés sur le sujet même (sur le tibia par exemple), au moyen d'instruments spéciaux (chevilleuse, fileteuse, scie).

IV. L'ÉCLISSAGE, au moyen d'éclisses en os prélevées de la même façon.

V. L'ENGAINEMENT, à l'aide de tubes en os décalcifiés ; de feuilles d'aluminium ; de treillages.

VI. L'AGRAFAGE de JACOËL, de DUJARIER. Ces agrafes sont enfoncées dans les fragments à l'aide de chasse-clous et de maillets.

VII. LES VIS. — De pas et de longueurs divers, ces vis sont surtout utilisées dans les fractures des épiphyses.

VIII. LES PLAQUES, qui jouent le rôle d'*attelles* placées directement sur l'os à l'aide de vis et restent enfouies soit temporairement, soit définitivement dans la plaie.

IX. LES FIXATEURS EXTERNES. — Les abouts sont immobilisés grâce à de longues tiges qui y sont implantées, sortent de la plaie et sont réunies par une attelle qui leur est perpendiculaire et les immobilise.

Les fixateurs sont de types divers (fixateurs de LAMBOTTE, OLRÉ (1), etc...).

(1) OLRÉ, *L'ostéosynthèse temporaire chez l'enfant* (thèse, 1927).

Difficultés de l'ostéosynthèse dans les fractures des animaux

Après ce rapide exposé des divers procédés d'ostéosynthèse et avant de faire choix de la technique, il convient d'examiner quelles en sont les difficultés, certainement considérables, puisqu'elles ont fait reculer les chirurgiens vétérinaires.

A. DIFFICULTÉS COMMUNES A LA CHIRURGIE HUMAINE ET VÉTÉRINAIRE.

a) La chirurgie des os — c'est une banalité de le déclarer — est très délicate : « La chirurgie des fractures est actuellement la plus difficile dans son exécution, la plus dangereuse dans son application défectueuse, si elle est la plus féconde en résultats satisfaisants... un foyer de fracture s'infecte plus facilement que n'importe quelle plaie. L'altération des tissus, leur vitalité et leur défense atténuées, la présence des caillots sanguins, des fragments de muscles, des parties fibreuses déchiquetées sont autant de facteurs éminemment favorables au développement des microbes. »

b) Sans avoir la prétention de vouloir rouvrir ce que l'on a nommé *la bataille de l'ostéosynthèse* ⁽¹⁾, nous constatons

(1) LAMBOTTE, *Société de Chirurgie Paris*, articles de 1924-1926.
TUFFIER. *Soc. de Chir. de Paris*, 1911.

que des discussions passionnées, en chirurgie humaine, sur les techniques diverses d'ostéosynthèse — et sur l'emploi de la méthode même — ont fait hésiter les chirurgiens des animaux obligés d'autre part, comme nous le savons, de se soumettre à la loi économique.

Les principaux reproches adressés à l'ostéosynthèse, brièvement résumés, sont :

1° *Les fautes d'asepsie*, qui transforment les fractures closes en fractures ouvertes suppurées ;

ou les infections atténuées qui se traduisent par des poussées d'ostéomyélite, des abcès tardifs, des cals douloureux.

2° *L'intolérance du matériel d'ostéosynthèse*, se traduisant :

par un retard de consolidation ;

par la raréfaction osseuse ou par de l'ostéite condensante ;

par des inflexions tardives du cal, ou même par des résorptions soudaines.

3° *La spécialisation* qu'exige l'application de techniques délicates et une asepsie absolument parfaite. « L'ostéosynthèse réclame impérieusement la spécialisation » (2).

B. DIFFICULTÉS SPÉCIALES A LA CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE.

Elles sont inhérentes aux espèces traitées :

Grands animaux dont le poids considérable et l'immobilisation difficile rendent le traitement, même non sanglant, très aléatoire.

Petits animaux, comme le chien, avec lesquels une asepsie

(2) LAMBOTTE, *Chirurgie opératoire des fractures*.

sie rigoureuse, indispensable, est rendue difficile par leur indocilité et leur tendance à enlever tout pansement, à arracher toute plaie.

Nous ferons l'examen plus détaillé de tous ces inconvénients ; mais leur exposé nous guide dans le choix d'une méthode d'ostéosynthèse.

Choix d'une méthode d'ostéosynthèse

Il nous apparaît que l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures des animaux doit être une opération *simple* (autant que possible) ; qu'elle doit comporter *un matériel peu encombrant*, pouvant se placer rapidement ; être bien supporté et surtout être *très résistant*.

En effet la suture réalisée doit pouvoir résister aux mouvements brusques de l'animal, à ses essais de mutilation.

De plus, la dimension des os chez les chiens, même de forte taille, est sensiblement moindre que chez l'homme et nécessite donc l'emploi d'un matériel réduit proportionnellement.

Il nous a donc semblé que la suture osseuse chez le chien doit se limiter à l'emploi de :

1° fils de métal ;

2° de plaques et de vis.

Éliminant ainsi les *fils résorbables, les crins, la soie* dont la solidité nous paraissent insuffisantes ; *les lames, les manchons* dont la pose délicate, la compression et la raréfaction osseuse déterminées en chirurgie humaine en font délaissier l'emploi ;

La greffe osseuse, qui exige, pour le prélèvement du greffon (cheville ou éclisse) un premier délabrement, une instrumentation accrue et enfin des manœuvres délicates ren-

dant l'asepsie plus difficile, sans d'ailleurs obtenir par ce procédé la solidité exigée.

L'agrafage qui, d'après LAMBOTTE ⁽¹⁾ doit être « uniquement réservé aux tissus spongieux,

« 1° l'application de l'agrafe étant délicate ;

« 2° la perforation des bouts osseux près du trou de fracture étant une mauvaise pratique ;

« 3° la solidité étant tout à fait insuffisante : l'agrafe n'immobilisant que dans le sens de la longueur. »

D'ailleurs la dimension des os du chien rendrait difficile la pose d'agrafes réduites.

Les fixateurs externes, matériel encombrant, de pose délicate et qui surtout risque d'être infecté et détérioré si l'animal arrache son pansement. De plus on reproche en chirurgie humaine à ces fixateurs d'être les conducteurs de l'infection du milieu extérieur vers l'os.

(1) LAMBOTTE, *Chirurgie opératoire des fractures*.

Moment de l'intervention

Préparation du sujet

On nous présente un chien ayant une fracture; l'examen radioscopique a déterminé la nature exacte de la fracture, qui répond aux indications de l'ostéosynthèse.

A quel moment devons-nous intervenir?

A) SI NOUS NOUS TROUVONS EN PRÉSENCE D'UNE FRACTURE OUVERTE, la conduite, si elle varie avec la gravité de la plaie, du traumatisme, est en général la suivante :

a) *Considérer tout d'abord le traumatisme en tant que plaie* et, par conséquent, soigner celle-ci; procéder à son nettoyage, à son décapage si l'on peut dire (enlèvement des caillots, des graviers, des débris de peau, de muscles, etc...) ;

b) *Etablir le pronostic du traumatisme :*

1° Celui-ci est considérable ; il y a écrasement de muscles, déchirures importantes de vaisseaux ; *l'amputation est nécessaire ;*

2° Ou bien les soins (antisepsie quotidienne, compresses) amorcent la cicatrisation, la disparition des hématomes, des engorgements ;

c) *Alors on considère le traumatisme en tant que fracture* et aussitôt le membre revenu à son volume à peu près

normal, la plaie de bonne apparence, on décide l'intervention ⁽¹⁾.

Jusqu'à ce moment, un pansement amovible, renouvelé quotidiennement, a été fait ; on y a adjoint des lotions chaudes, des soins antiseptiques et un léger massage même.

Cette période, de durée variable, peut s'étendre de trois-quatre jours à une semaine, dix jours.

B) SI NOUS NOUS TROUVONS EN PRÉSENCE D'UNE FRACTURE CLOSE, notre conduite ne sera pas différente.

En chirurgie de l'homme, deux conceptions ont cours :

L'intervention hâtive, afin d'éviter la rétraction musculaire ;

L'intervention retardée, pour éviter l'infection possible ; le traumatisme frais avec ses épanchements sanguins étant éminemment favorable au développement des microbes.

Les défenseurs de l'intervention hâtive répliquent que l'asepsie devant être parfaite — rien ne s'oppose à l'opération immédiate — s'accompagnant du détergement du foyer de fracture (enlèvement des caillots sanguins, des esquilles inutiles, etc.).

Il nous semble rationnel de suivre la méthode prudente de l'intervention retardée ; en conséquence notre conduite a été généralement celle-ci :

Le membre fracturé est dépilé largement au niveau du foyer de fracture avec une bouillie au sulfure de baryum. Puis on nettoie à l'alcool à 60° ; on place une gaze stérile,

(1) En chirurgie humaine, on pratique le « contrôle bactériologique de la plaie », qui est idéal en effet ; mais, peu pratique et surtout peu économique en notre chirurgie.

une couche convenable de coton, deux attelles (planchettes ou carton fort) et des bandes de tarlatane.

Chaque jour le pansement est renouvelé, pendant trois, quatre ou même sept jours ou plus.

Enfin, le membre est bien dégorgé, les hématomes résorbés; *le moment de l'intervention est arrivé.*

Pour cette intervention, on procédera à nouveau à un bon nettoyage du lieu de l'opération.

On procède alors à l'*anesthésie du sujet*. Ici un problème délicat se pose : *quelle anesthésie devons-nous employer?*

Nous envisagerons deux cas :

A) *La fracture siège sur un membre postérieur.*

L'anesthésie lombaire sera utilisée.

Cette méthode, si elle paraît simple à la démonstration faite, exige de la pratique.

Enfin, un deuxième inconvénient consiste en la dose de stovaïne à utiliser.

Nous avons employé 2 gr. de solution à 5 % et même nous sommes montés jusqu'à 3 gr. 5 et même 4 gr. pour des chiens de forte taille.

L'anesthésie s'établit rapidement (cinq à dix minutes) et dure une heure à une heure et demie.

Cependant (v. observation I) le chien semble ressentir l'impression des instruments ; aussi nous complétons cette rachianesthésie par des injections profondes de stovaïne faites localement.

B) *La fracture siège sur les membres antérieurs ou les maxillaires.*

L'anesthésie totale nous paraît indispensable.

Nous avons fait l'essai d'une anesthésie dans le canal médullaire — entre l'atlas et l'axis; l'abord du canal, avec une aiguille longue, très inclinée, est possible (la masse

musculaire est cependant très volumineuse) — mais notre unique essai, avec 3 cm³ de solution de stovaïne a été suivi de mort presque instantanée.

Aussi nous avons employé l'anesthésie classique au chloroforme, précédée d'une injection de 1/2 ou 1 cm³ d'une solution d'atropomorphine ⁽¹⁾ pratiquée une demi-heure avant le début de l'anesthésie.

Pendant que s'effectue l'anesthésie, on ôte le pansement stérile appliqué; celui-ci enlevé, on procède à un nettoyage de la région à l'éther, puis à un badigeonnage généreux à la teinture d'iode.

Enfin, des champs très larges sont solidement fixés.

Les instruments ont été soumis à l'ébullition pendant une demi-heure ⁽²⁾.

Quelle doit être l'asepsie de l'opérateur? En chirurgie humaine, cette asepsie est poussée très loin, comme nous avons pu nous en rendre compte dans la magnifique « *Maison de santé* des gardiens de la paix » où nous avons pu assister à quelques opérations réalisées par M. B. DESPLAS.

L'opérateur et son aide, vêtus d'un pantalon et d'un léger maillot, commencent un savonnage minutieux des mains; ils sont revêtus de blouses et de tabliers, de sandales *stériles*; ils utilisent également un masque de toile fine; leurs mains sont munies de gants de caoutchouc fréquemment changés.

La salle elle-même possède un sol peu propice aux poussières, les murs recouverts de carreaux de faïence.

Enfin, au cours de l'opération, les déplacements dans

(1) PORCHER et NICOLAS, 1931, *Vade-mecum Veterinaire*.

(2) L'emploi d'un autoclave est plutôt indiqué.

la salle sont réduits au minimum; les assistants sont peu nombreux et se tiennent à bonne distance du malade.

Nous n'avons pas employé, faute d'installations, de telles précautions. Vêtus d'une blouse et d'un tablier propres, les ongles coupés courts, les mains sont savonnées longuement, puis abondamment lavées à l'éther, et enfin badigeonnées à la teinture d'iode. Enfin, au cours de l'opération, les mains sont encore lavées deux ou trois fois à l'éther.

Néanmoins, ce genre d'opération demandant une asepsie parfaite, nous croyons que l'on doit se conformer strictement aux précautions, qui paraissent excessivement rigoureuses, de la chirurgie humaine.

Ostéosynthèse par attelle métallique

DÉFINITION.

Cette méthode consiste essentiellement à réunir les bouts osseux au moyen d'une plaque de métal rigide, étroite et longue, fixée au moyen de vis, d'un pas spécial, très resserré, dans le tissu osseux (fig. 1).

DESCRIPTION DE L'ATTELLE.

Un des grands reproches faits à l'ostéosynthèse par agent métallique est *l'intolérance du tissu osseux pour le métal* (1). Le métal (plaque ou fil) étant étroitement fixé sur l'os détermine une congestion, une compression et même une irritation marquée du milieu.

« Il paraît bien acquis aujourd'hui que les plaques, les vis, les cercles de lames métalliques ont une action défavorable sur l'ostéogénèse. Il ne faut y recourir que lorsque les deux fragments ont une tendance marquée à s'éloigner. »

(1) H. JUDET, Rapport sur une note de H. BELLENGER. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 9, p. 360.

(1) A. ZIÉBOLD, Réaction des os vis-à-vis de certains métaux. *Arch. of Surgery*, septembre 1924.

« Le nickel, le cuivre, le bronze d'aluminium, l'acier, le fer gênent et retardent notablement la réparation osseuse... sont assez mal supportés et tendent même à être parfois éliminés. »

On a donc recherché des métaux qui soient bien supportés par le tissu osseux. LAMBOTTE, après avoir employé de l'acier doré, n'emploie plus que le fer doux oxydé au feu.

En chirurgie humaine on emploie le plus souvent des plaques moulées, incurvées selon la courbure des os. En chirurgie vétérinaire l'énorme différence existant entre un fémur de chien danois et d'un fox contraint à employer des attelles plates, comme les attelles de SHERMAN par exem-

Ostéosynthèse par attelles



Attelle et vis de Sherman



Attelle et vis de Dupuy de Frenelle

Fig I

ple (fig. 1). On pourrait, si l'on possède l'outillage nécessaire procéder au découpage et au moulage des attelles, prises dans du métal stérilisable ou rendu tel.

Ces attelles sont fixées par des vis, en nombre variable, suivant la longueur de la plaque à poser. Les modèles de vis sont nombreux, elles sont du même métal que la plaque, leur pas est spécial. Les vis de SHERMAN paraissent réaliser une bonne fixation de l'attelle : elles sont solides et s'implantent bien dans l'os, après un taraudage préalable (fig. 1).

TECHNIQUE DE LA POSE DES ATTELLES.

Après la préparation du sujet, que nous avons déjà examinée, son anesthésie, il s'agit, lorsque nous avons vu à l'examen radioscopique ou mieux radiographique, que la pose d'une attelle est nécessaire, de la réaliser.

Notre chien est fixé sur la table d'opération, les instruments aseptiques sont prêts. L'asepsie, comme pour tous les procédés d'ostéosynthèse, et peut-être plus encore, *doit être parfaite*.

D'après LAMBOTTE il faut que la prothèse ait cinq fois la largeur de l'os.

La région opératoire est convenablement aseptisée.

Les limites de l'incision dépassent largement le siège de la fracture. Les lèvres de la plaie sont protégées par des champs bien fixés et étendus.

Le siège de la fracture est mis à nu et la réduction opérée.

I. — *Réduction.* — La réduction de la fracture devant être parfaite : c'est un temps délicat. Il s'agit de bien dégager le siège de la fracture, d'éliminer les esquilles dont on ne peut se servir puis de réduire. En chirurgie humaine, on dispose de tables orthopédiques qui permettent, à l'aide d'extensions et de contre-extensions puissantes, de réduire

presque sans intervenir sur le siège de la fracture avec des instruments délabrants.

En chirurgie vétérinaire, on peut réduire par inflexion (la mise bout à bout peut être faite à l'aide de leviers, de crochets plats, de pieds-de-biche, de rugines de LAMBOTTE), mais le plus souvent, comme en chirurgie humaine, on peut réduire sans provoquer de traumatismes graves ou d'hémorragies au niveau du foyer osseux, à l'aide de tractions ou de rotations lentes et puissantes.

La réduction opérée, il faut la maintenir : ce qui se fait à l'aide de crochets plats, de sortes de cuillers (DANIS, *Technique de l'ostéosynthèse*, p. 25). Nous n'avons jamais employé de daviers, la dimension des os du chien permettant au besoin d'employer, sur l'os dépériosté, de fortes pinces.

On procède alors à la pose de la plaque.

II. — *Pose de la plaque.* — La plaque est posée sur l'os à l'aide d'une pince (pince qui peut être spéciale, ou simplement une pince courbe à mors plats). La plaque est placée le plus possible en dehors de la plaie. Une fois l'attelle mise en place, on commence à tarauder le passage d'une vis dans l'un des trous de l'extrémité de la plaque reposant sur le fragment éloigné de la fracture. A l'aide d'une pince on porte une vis dans le trou taraudé : le trajet creusé étant d'un diamètre légèrement inférieur au pas de la vis.

Puis, à l'aide d'un tournevis, soit simple, soit antidérapant en métal stérilisable, on implante la vis à fond, *en l'enfonçant perpendiculairement à l'os.*

On recommence, pour chaque vis, le taraudage puis le vissage. La plaque est alors fixée solidement.

III. — *Sutures*. — On nettoie bien la plaie afin qu'il ne reste plus de sang, puis on pratique les sutures musculaires, aponévrotiques et de la peau nécessaires ; les points sont assez espacés et assez peu serrés, en particulier pour la peau.

On stérilise à nouveau la plaie et on applique un pansement convenable, toujours aseptique, et ensuite un pansement inamovible plâtré.

Telle est la technique très générale du procédé. Examinons-en les inconvénients et avantages.

INCONVÉNIENTS ET AVANTAGES DE L'OSTÉOSYNTÈSE PAR ATTELLE.

Parmi les inconvénients il y a :

a) Ceux qui s'appliquent à tous les procédés d'ostéosynthèse : ils sont déjà examinés ;

b) Ceux qui s'appliquent à ce procédé particulier.

Le plus grand reproche fait est le mode de fixation des attelles, qui s'effectue par des vis.

En effet, ces vis pénètrent dans le canal médullaire. Or, M. le Professeur COQUOT nous faisait remarquer les inconvénients de cette pénétration : « Les vis sont alors semblables au clou qui traverse un mur : la solidité de la fixation est moindre. »

De plus, cette pénétration d'un corps étranger dans la moelle osseuse y produit des transformations (voir Observation I) ; enfin le trajet des vis dans l'os est une voie d'infection, origine de poussées d'ostéomyélite, d'élimination du matériel.

Certains croyant à l'intolérance du tissu osseux pour les métaux, proscrirent l'emploi de vis qui pénètrent dans

l'os. M. B. DESPLAS, à qui nous avons fait part de notre désir d'employer l'ostéosynthèse par plaques vissées, nous le déconseilla formellement : nous indiquant la difficulté de pose du matériel, entraînant des fautes d'asepsie et des suppurations interminables.

Cependant certains opérateurs marquent leur préférence pour ce procédé. DUPUY DE FRENELLE : « A mesure que l'expérience du chirurgien s'accroît en ostéosynthèse, ses préférences pour le procédé de la plaque vissée deviennent plus marquées. » LAMBOTTE ⁽¹⁾ également lui donne la préférence, accusant la suture par fils d'être :

« 1° Absolument insuffisante comme solidité ;

« 2° De provoquer la dénutrition osseuse, le trou que l'on doit forer étant toujours beaucoup plus grand que le diamètre du fil à employer. »

Enfin, la plaque, solidement appliquée contre l'os, produit toujours de la nécrose par ischémie de la couche osseuse immédiatement sous-jacente, et retarde ainsi la formation du cal (*Thérapeutique chirurgicale*, de LECÈNE et LERICHE).

De plus, le placement des vis est difficile, leur dimension étant faible et leur perpendicularité à l'os devant être parfaite.

Il a été répondu à toutes ces objections sérieuses que :

1° Les intolérances du matériel sont le plus souvent dues à la faute d'asepsie ;

2° La pénétration d'un matériel métallique aseptique ne présentait pas de danger : « lorsque les vis sont implantées à fond elles pénètrent dans le canal médullaire. Je n'en ai

(1) LAMBOTTE, Chir. opérat. des fractures.

jamais observé d'inconvénients » (DUPUY DE FRENELLE, *Ostéosynthèse*)⁽¹⁾.

D'ailleurs, LECÈNE et LERICHE⁽²⁾ déclarent qu' « il y a dans l'évolution de l'ostéogenèse réparatrice encore trop d'inconnues pour qu'il soit légitime de charger ainsi l'ostéosynthèse ».

L'ostéosynthèse par plaque vissée doit se plier à certaines règles.

Tout d'abord l'asepsie doit être rigoureuse.

Les vis seront implantées bien perpendiculairement, la plaque ayant un minimum de contact avec l'os, tout en réalisant la solidité la plus grande. On pourra employer le matériel de DUPUY DE FRENELLE (voir fig. 1). La plaque, arquée, forme pont sur l'os, tout en étant fixée solidement aux extrémités ; les vis sont implantées directement, sans taraudage préalable, elles sont d'un type spécial permettant leur pénétration directe (voir fig. 1) ; on les enfonce à l'aide de tournevis antidérapants et à manivelle, qui sont d'ailleurs coûteux.

La plaque est placée autant que possible en dehors de l'ouverture pratiquée. Jamais le matériel ne sera manipulé avec les doigts. Il existe des pinces porte-plaque, porte-vis ; on peut d'ailleurs employer des pinces courbes ordinaires.

Enfin, si DUPUY DE FRENELLE reconnaît que le matériel produit une nécrose de la surface de l'os, il déclare que : « cette nécrose lamellaire... est sans importance pratique au cours de la consolidation d'une fracture aseptique ».

Nous avons fait un rapide examen des reproches adres-

(1) DUPUY DE FRENELLE, *Ostéosynthèse* (traitement opératoire des fractures, 1931.

(2) LECÈNE et LERICHE, *Thérapeutique chirurgicale*.

sés à l'ostéosynthèse par plaques vissées, nous y avons opposé les arguments des défenseurs du procédé.

L'ostéosynthèse par attelle métallique a déjà fait l'objet d'essais en chirurgie vétérinaire, il nous semble intéressant de relever les quelques résultats obtenus.

RÉSULTATS EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE D'ESSAIS DU PROCÉDÉ.

A) Les essais d'ostéosynthèse, nous l'avons noté, sont rares en chirurgie vétérinaire. L'observation la plus complète est celle de M. MÉTAIS (1): « Chien de 4 mois atteint de fracture du tibia gauche au tiers inférieur. Chevauchement sur 5 cm. L'about inférieur est net, sans fissure et l'articulation tibio-astragaliennne joue normalement. Chloroforme. Incision de 7 cm. sur la moitié de la face interne de la jambe. Le tissu osseux est mis à nu. La réduction ne peut s'opérer que sous l'action de leviers, le périoste n'est pas ruginé. Une plaquette d'aluminium de 4 cm. de long, contournée en gouttière, portant 2 trous, est appliquée sur le tibia, par moitié sur chaque fragment et vissée au moyen de vis à bois en fer. Naturellement la place des vis dans le tibia a été amorcée au foret.

Toute l'asepsie désirable a été essayée. Teinture d'iode, suture à points séparés, pansement ouaté. Au 4^e jour, léger point d'appui, *un fil est tombé. On aperçoit un peu la plaque métallique.* Teinture d'iode, acide borique et permanganate pulvérisé par parties égales. Au 8^e jour, appui plus important, *une vis est dans le pansement*, la plaque est enlevée, la deuxième vis tenait encore très solidement.

(1) M. MÉTAIS, vétérinaire major au 7^e régiment de hussards, Note sur une suture osseuse chez un chien. *Recueil de médecine vétérinaire*, 21 avril 1921.

La cicatrisation s'est produite rapidement, elle était complète au 15^e jour avec marche presque normale. La guérison totale s'est affirmée depuis lors. »

Nous ne ferons pas la critique de cette opération. M. le Professeur COQUOT la fit d'une manière plus autorisée.

Cependant nous avons tenu à faire remarquer :

1° Qu'il s'agit d'un tout jeune chien ;

2° L'élimination très précoce d'une vis, après mise au jour, au bout de 4 jours, de l'attelle.

B) J. MC. CUNN et C. FORMSTON pratiquent une ostéosynthèse pour fracture du calcanéum chez un jeune greyhound. Ils emploient une « cheville en nickel ». L'opération est réalisée avec toutes les précautions habituelles. « *Après une longue suppuration* », la guérison est obtenue de façon parfaite ⁽¹⁾.

Conclusions. — Quelles conclusions pouvons-nous tirer de ces observations ?

1° Les auteurs ont traité de jeunes animaux. La cicatrisation est remarquable chez ceux-ci ;

2° Les procédés pour aseptiser le matériel n'ont pas été décrits ;

3° Les résultats se traduisent par des éliminations du matériel ou par la suppuration.

(1) Two cases of treatment of fractures by wiring. By J. Mc Cunn and C. FORMSTON. Royal veterinary college, London. *The veterinary journal* March., 1931.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

OBSERVATION I

Désireux après la lecture des traités classiques, de voir si le tissu osseux du chien tolère le matériel d'ostéosynthèse, nous décidons de placer une attelle de SHERMAN *sur un fémur non fracturé de chien*.

Notre animal est un chien de 6 ans, genre berger allemand. Bon état général. Poids, 27 kilos.

18-19 Novembre 1931. — La dépilation du champ opératoire est obtenue à l'aide d'une bouillie au sulfure de baryum ⁽¹⁾ qui produit une dissolution des productions épidermiques et une certaine congestion de la peau ; afin d'éviter ces inconvénients légers nous lavons ensuite à l'eau stérile tiède la région dépilée.

On sent très bien à la palpation le fémur. La région est aseptisée par un lavage à l'alcool à 60° ; un pansement aseptique est placé.

20 Novembre 1931. — Nous stérilisons, par ébullition d'une demi-heure :

- 1 bistouri droit.
- 1 bistouri convexe.
- 1 sonde canelée.
- 1 pince dents-de-souris.
- 2 paires de ciseaux (droits, courbes).

(1) PORCHER et NICOLAS, *Vade-Mecum vétérinaire*, 1931. La bouillie de sulfure de baryum est étendue avec une spatule, afin d'éviter le ramollissement marqué des ongles.

6 pincés à champ.

3 — de Kocher.

6 — de Péan.

3 — courbes.

3 érignes plates.

1 perforateur à manivelle et 2 mèches américaines.

2 attelles de SHERMAN (une de 3 cm. 5 × 0 cm. 5 et une de 4 cm. × 0 cm. 5).

Des vis de SHERMAN de tailles diverses.

1 tournevis simple en métal stérilisable.

1 aiguille de Reverdin.

Le matériel de pansement (coton, soie, gazes), les champs, etc., sont stérilisés à part, selon le même procédé.

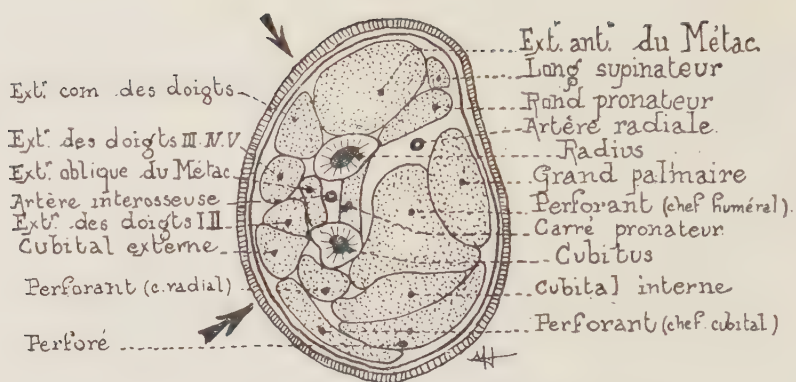
Nous pratiquons la rachi-anesthésie selon la méthode de M. MENNERAT ⁽²⁾ (voir préparation du sujet), afin d'obtenir une insensibilité totale à la sensation des instruments, qui provoqueraient des réactions violentes d'animaux déjà peu dociles, nous injectons sous la peau, et même profondément, au lieu d'élection de l'opération, quelques centimètres cubes de stovaïne.

En 10 minutes, l'animal présente la paralysie du train postérieur caractéristique et une insensibilité absolue du membre.

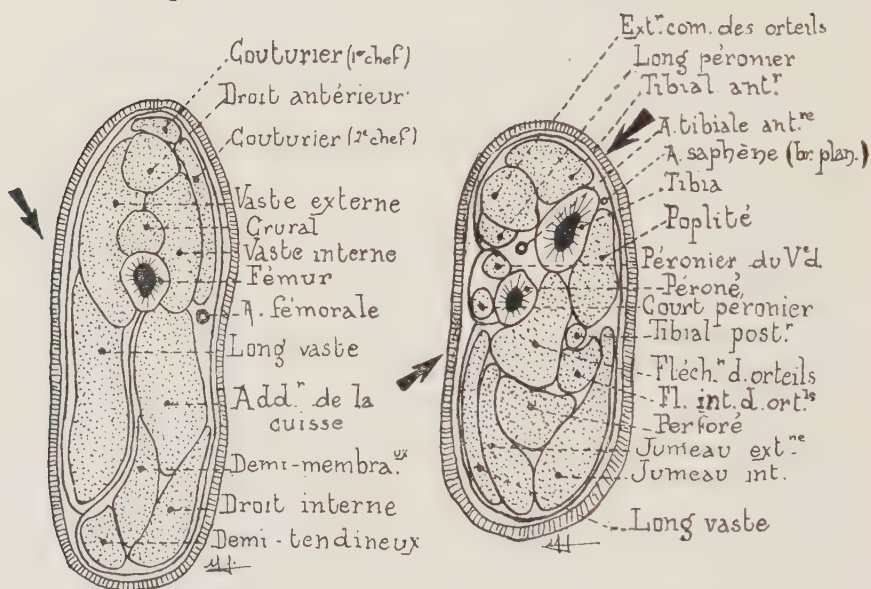
Nous aseptisons largement la face externe de la cuisse à la teinture d'iode, après un nettoyage à l'éther.

Anatomie chirurgicale. — Nous avons choisi le point de pénétration vers le fémur par la face externe de la cuisse (fig. 2 et fig. 4).

(2) MENNERAT, La rachianesthésie chez le chien. *Bull. de la Soc. Centrale*, 1914.



Coupe de l'avant bras ($\frac{1}{2}$ inférieur).



Coupe de
la cuisse
(milieu)

Coupe de
la jambe
($\frac{1}{3}$ supérieur)

On sent très bien le fémur, et on pratique une incision longitudinale, parallèle à l'os, on découvre successivement :

1° La peau épaisse, mais assez mobile ;

2° Une aponévrose résistante, adhérente aux muscles, d'aspect nacré, tendue : c'est le prolongement de l'aponévrose fessière, se transformant en aponévrose jambière ;

3° On tombe sur une masse musculaire importante, rouge sombre, laissant paraître de longues fibres ; on sépare assez facilement en deux cette masse : antérieurement le vaste externe et postérieurement le long vaste ou biceps fémoral.

On aperçoit alors facilement le fémur, et on le touche en incisant un peu de tissu conjonctif.

Ce lieu d'élection présente les avantages suivants :

a) Il rend l'abord du fémur facile ;

b) Il évite toute hémorragie importante, les seuls épanchements étant dus aux petites déchirures musculaires le long de l'adhérence au fémur ;

c) Le matériel posé sur le fémur est convenablement enfoui ;

d) En cas d'accidents suppuratifs, l'enlèvement de l'attelle est facile.

On ne rencontre pas les mêmes avantages en opérant par la face interne.

Pose de l'attelle. — L'animal n'ayant pas de fracture, nous pratiquons une incision de 8 cm. et mettons le fémur à nu. N'ayant pas de toilette des abouts osseux et de réduction à effectuer, nous procédons à la pose de la plaque. Celle-ci a une dimension de 4 cm. 5 × 0 cm. 5 ; elle est portée à l'aide d'une de nos pinces sur le fémur.

Nous vissons la plaque sur le fémur. La pose de la pre-

mière vis est assez difficile, car nous manquons d'expérience.

Nous taraudons d'abord le trajet de la vis avec un perforateur à manivelle. La plaque étant maintenue fixe par un aide à l'aide de la pince courbe. Le non déperiostage de la surface osseuse provoque un enroulement de celui-ci autour de la mèche perforatrice. Nous procédons lentement, en maintenant toujours notre perforateur perpendiculaire au fémur. Nous pénétrons brusquement dans le canal médullaire, nous enlevons la mèche, et du sang s'échappe du trou pratiqué. Nous portons une vis dans le trou foré, et à l'aide d'un tournevis simple enfonçons à fond la vis, mais il s'est produit quelques dérapages, cependant la direction reste bonne.

Nous plaçons, plus rapidement, les trois vis restantes, la deuxième étant fixée à l'autre extrémité de l'attelle.

Sutures. — La plaie débarrassée du sang, peu abondant qui s'y trouve, nous suturons :

1° Le vaste externe au long vaste par 4 points séparés, au catgut n° 1 ;

2° L'aponévrose par 4 points séparés à la soie n° 1 ;

3° La peau par 4 points au crin de Florence.

Pansement. — Après un badigeonnage à la teinture d'iode nous posons une gaze stérile, du coton bouilli et essoré, puis un pansement, amovible bien entendu (mais cependant avec 2 attelles de carton, pour immobiliser la plaie et la protéger).

L'animal est reconduit à sa niche, bien muselé.

Le 21 Novembre 1932. — La température normale nous incite à laisser le pansement en place et à alimenter le sujet. L'animal a supprimé l'appui du membre opéré.

22, 23, 24, 25 Novembre 1932. — Aucun fait nouveau ne se produit. Le 25, nous enlevons le pansement. La plaie cicatrise par première intention. Nous la laissons découverte.

28 Novembre 1932. — Nous enlevons les points de suture.

L'animal éprouve encore une gêne dans la flexion du membre, qui ira en s'atténuant, pour disparaître complètement en 1 mois et demi.

Soumis à de nouvelles et nombreuses rachi-anesthésies, il n'a jamais présenté de troubles au niveau du lieu où repose l'attelle. Examiné trois fois à la radioscopie, on a toujours aperçu nettement les vis, s'implantant dans le canal médullaire.

Le sujet, après avoir servi à l'observation N° III fut sacrifié le 18 juin 1932.

Autopsie. — La plaque était recouverte de tissu conjonctif formant une sorte de bourse dans laquelle se trouvait un peu de liquide séreux. Le périoste autour de l'attelle s'était épaissi, comme pour enfouir celle-ci en une sorte de vasque. Les vis étaient toutes solidement implantées. A la coupe de l'os, la moelle était presque complètement durcie, ossifiée. *Le fémur était transformé en un os plein.*

OBSERVATION II

6 Décembre 1931. — Petit chien, genre fox, âgé de 9 ans, poids, 4 kilos, qui est présenté à la clinique pour



FIG. 3.

une fracture de l'avant-bras, vieille de 3 mois et demi, et traitée, jusqu'à présent, sans succès, par des pansements plâtrés.

Une radiographie (fig. 3), pratiquée par le Docteur C..., a donné le résultat suivant :

« La radiographie montre une double fracture du radius et du cubitus à 2 cm. 5 au-dessous de l'articulation du coude. On remarque une angulation avec déplacements des fragments du radius sans contact osseux. Le cubitus ne présente qu'une seule angulation au niveau de la fracture. Il s'agit vraisemblablement d'une pseudarthrose sans aucune tendance à la consolidation. »

A la palpation, non douloureuse, on ne perçoit pas de crépitation nette. La mobilité est grande. La région est de volume un peu exagéré, mais pas très chaude.

La petite taille du sujet, sa méchanceté, la proximité du siège de la fracture et de l'articulation du coude, la complexité anatomique de la région (fig. 2), la minime dimension des rayons osseux, nous font hésiter sur l'emploi de l'ostéosynthèse, étant donné également le matériel volumineux dont nous disposons et notre peu d'expérience (essais sur des os préparés et observation I).

Cependant, devant l'insistance de la propriétaire, désireuse d'éviter une amputation, peu esthétique, nous essayons l'opération.

La préparation du sujet est la même que dans l'observation I, elle ne dure cependant qu'un jour, pendant lequel d'ailleurs le sujet ne veut pas boire le lait, additionné de bicarbonate de soude, laissé à sa disposition.

Le 8. — Les préparatifs de l'opération sont les mêmes que dans l'observation I : dépilation du lieu d'élection, son nettoyage.

L'opération ayant lieu par la face externe de l'avant-bras droit, l'animal est placé sur la table en décubitus latéral gauche, le membre droit tenu en extension par un aide.

Anatomie chirurgicale. — En incisant par la face externe la peau de l'avant-bras parallèlement au radius, on rencontre successivement :

1° Une aponévrose (venant du bras) très adhérente; puis on tombe sur une masse musculaire, qui n'est pas très abondante et que l'on sépare ;

2° Antérieurement : en extenseur antérieur du métacarpe et postérieurement en extenseur commun des doigts;

3° On arrive alors sur le radius, qui est un os de diamètre peu considérable.

Si on veut atteindre le cubitus qui, comme chez l'homme, est important, on opère également par la voie externe :

1° On incise la même aponévrose et l'on écarte un groupe de muscles, comportant 2° le cubital externe, le perforant (chef cubital et chef radial), on tombe alors sur 3° le cubitus.

D'ailleurs entre le radius et le cubitus existe un pont formé par le carré pronateur et un vaisseau, peu volumineux : l'artère interosseuse.

On a avantage à opérer par la face externe, car on évite ainsi les vaisseaux importants, tout en réalisant un enfouissement suffisant.

Cependant le nombre des muscles, peu volumineux, et qui, peu à peu, se transforment en tendons, exige pour atteindre l'os, une dissection minutieuse.

Mise à nu du foyer de fracture. — Les instruments stérilisés sont les mêmes que dans l'observation I. L'animal a été anesthésié au chloroforme, selon la technique classique (voir préparation du sujet), après injection préalable d'atropo-morphine.

Un aide surveille l'anesthésie, qui se passera sans incidents.

Nous faisons une incision, au lieu d'élection. Incision de 4 cm. 5, plutôt vers le bas, afin d'éviter la proximité de l'articulation du coude.

Nous mettons le radius à nu (nous n'avons pratiqué qu'une seule incision, le long du radius, au tiers antérieur de l'avant-bras).

Cette mise à nu est délicate, les muscles étant extrêmement fins, puis nous découvrons le radius et nous constatons qu'il est allé adhérer par l'extrémité de son fragment distal au cubitus.

Les 2 abouts du cubitus et cet about du radius sont réunis par une sorte de tissu cartilagineux, formant pseudarthrose. L'about central du radius est lui-même recouvert d'une couche cartilagineuse assez importante, masquant le contour ancien de la fracture (fig. 3).

Toilette des abouts. — Nous saisissons l'about central du radius avec une pince de KOCHER (la dimension de l'os nous le permettant), nous enlevons la couche cartilagineuse qui le recouvre à l'aide du bistouri convexe et d'une érigne plate transformée en rugine. Puis au moyen d'une érigne plate et après avoir dilacéré le tissu les réunissant, nous détachons l'about distal du radius de ses adhérences aux fragments du cubitus. Nous procédons également à la toilette de cet about.

Réduction. — Toujours à l'aide d'érignes plates, et par flexion, nous réussissons à replacer les abouts dans leurs rapports primitifs et nous maintenons cette coaptation en faisant pratiquer une forte extension sur le membre, en fai-

sant glisser sous le membre un coussin, et en maintenant deux ériges plates passant sous le radius.

Pose de l'attelle. — A l'aide d'une pince courbe, nous posons une attelle de SHERMAN. Ses dimensions paraissent volumineuses.

Le sang est assez abondant dans la plaie, et gêne la pose des vis, qui s'effectue comme dans l'observation I.

Sutures. — Après avoir nettoyé la plaie par des tamponnements avec du coton imbibé de sérum physiologique tiède, nous pratiquons les sutures musculaires (catgut), aponévrotiques et de la peau nécessaires, sutures à points espacés et séparés (3 points par plan).

Pansement. — Nous badigeonnons à la teinture d'iode, posons une gaze et du coton stériles.

Ensuite nous faisons, à l'aide de bandes plâtrées toutes prêtes, un pansement enveloppant le membre entier de façon à l'immobiliser complètement.

L'opération a duré environ 1 h. 10 et fut laborieuse.

L'animal ne tarde pas à se réveiller : il nous paraît très choqué. Il est replacé, chaudement enveloppé, dans sa niche, avec une muselière faite de lanières de cuir.

Le 7. — Le sujet reste obstinément comme depuis son arrivée sans vouloir prendre son lait. La température étant de 39°3 nous décidons de fenêtrer le pansement, ce qui est fait avec une feuille de sauge. Il nous apparaît sec.

L'après-midi. — L'animal a enlevé, par la fenêtre plâtrée, son pansement (visite de la propriétaire qui a laissé son chien démuselé). Le bord de la fenêtre pratiquée est rongé. Le pansement est retrouvé dans la niche. Deux

points de suture sur trois sont arrachés, et la plaque, volumineuse, il est vrai, est mise en grande partie à nu.

L'animal, hargneux, reste grelottant dans le fond de sa niche.

Nous enlevons le pansement plâtré à l'aide de cisailles, pratiquons une désinfection, à l'eau oxygénée au quart, de la plaie et essayons de réparer le mal.

Nous remplaçons un pansement provisoire avec 2 attelles de carton et de la tarlatane.

Le chien nous paraît très abattu, a des tremblements musculaires et la température est de 39°5.

Le 8. — L'avant-bras et tout le membre sont volumineux ; de la plaie s'écoule une sérosité sanieuse, de mauvaise odeur ; la plaque est mise à nu ; la température est de 38°. L'animal, en décubitus latéral, n'a toujours rien mangé.

Nous décidons l'amputation.

L'opération est pratiquée dans l'après-midi, selon la technique de RICHOU (1), au tiers inférieur de l'humérus.

Ne voulant pas courir le risque d'une seconde anesthésie générale, on fait des injections profondes tout autour du lieu d'élection, de stovaïne. L'opération est rapidement menée, mais le sujet ne réagit pas beaucoup.

Nous examinons ensuite l'about distal du membre ; la plaque est visible dans presque toute sa longueur, trois vis tiennent encore solidement, elles sont longues et pénètrent largement dans le canal médullaire : le matériel fut trop volumineux.

Le membre est infiltré très largement, les bords de la

(1) RICHOU, *Thèse* sur l'amputation dans la continuité.

plaie sont noirs violacés et présentent une mauvaise odeur : il s'agit de gangrène.

Le 9. — L'animal est en décubitus latéral, le pansement est abondamment mouillé d'une sérosité à odeur infecte.

La température est de 36°5 et le chien meurt dans la nuit.

Le 10. — *Autopsie.* — Toute l'épaule est volumineuse, infiltrée, la plaie d'amputation présente les mêmes caractères que celle d'ostéosynthèse.

Les poumons sont légèrement congestionnés, les reins présentent des lésions de néphrite chronique.

Conclusions. — Quelles sont les conclusions à tirer de cette expérience malheureuse ?

1° La taille du sujet, la région opératoire complexe rendaient l'opération longue et délicate, donc la faute d'asepsie possible lorsqu'on n'a pas encore l'expérience de l'ostéosynthèse : cette faute fut sans doute réalisée.

2° Un matériel de prothèse trop volumineux, par conséquent mal supporté et de par son volume trop près du milieu extérieur. Il aurait fallu découper une petite plaquette fixée avec des vis très fines, le matériel eut été alors enfoui.

Chez l'homme, des muscles volumineux, transformés tardivement en tendons, se prêtent bien à un enfouissement.

Chez le chien, des tendons réduits à de simples corделettes, n'offrent pas les mêmes avantages.

3° Nous avons négligé, dans notre ostéosynthèse, le cubitus. Nous n'avons pas voulu faire une seconde incision : sur un membre d'un volume aussi réduit, le délabrement était déjà suffisant. Nous avons simplement ruginé les deux abouts et pratiqué leur coaptation, le radius servant d'axe

fixe, de tuteur. D'ailleurs, à l'autopsie, les fragments étaient encore étroitement réunis.

4° Il faut, avant de pratiquer l'opération — et cette précaution, si elle peut faire sourire, est indispensable — habituer l'animal à son nouvel habitat, de façon à ce qu'il s'accoutume à la nourriture.

5° Il est nécessaire d'éloigner les propriétaires de leur animal pendant le temps nécessaire (ce qui est difficile !).

6° La plus grande difficulté est d'empêcher l'animal d'arracher son pansement : « Deux conditions indispensables pour réussir les sutures osseuses : une asepsie opératoire parfaite et l'immobilisation du malade pendant le temps nécessaire à la formation régulière du cal interfragmentaire.

« La première est réalisable, la seconde plus que problématique : arrachement du bandage contentif et des points de suture. Infection du foyer opératoire et la transformation d'une fracture close en fracture ouverte, laquelle constitue un danger grave, régional et vital... » (1).

Personnellement nous avons vu un pansement plâtré presque entièrement rongé par un chien fox commun. (Voir après l'ostéosynthèse par fil métallique.)

La plupart des muselières en usage sont insuffisantes et particulièrement celles composées de petites lanières de cuir.

Pour immobiliser le sujet on pourrait réaliser le système suivant : mettre le chien pendant 48 heures dans un appareil de suspension (entre deux grandes caisses par exemple, pour empêcher les déplacements latéraux). La tête est pourvue d'une muselière solide et bien fixée, qui est attachée à un

(1) Recueil de Médecine vétérinaire, 21 avril 1921. Coquot, rapport pour une « note sur suture osseuse chez un chien », par M. Métais.

ruban de fil, fixé à la porte de la niche, le chien ayant la tête légèrement en extension. Enfin un membre postérieur est également maintenu en extension par un ruban de fil fixé solidement.

On obtient ainsi, pendant le temps essentiel de la réparation, une immobilité suffisante, si l'appareillage employé semble barbare et exhumé des engins de torture du moyen âge !

OBSERVATION III

Le 8 février 1932. — Nous fracturons expérimentalement, après rachi-anesthésie, le tibia gauche du sujet I, au milieu de la jambe.

Malheureusement, l'absence de muscles volumineux formant matelasure, provoque *une fracture ouverte*. En effet, une petite plaie à la face interne de la jambe laisse voir l'about distal du tibia.

Etant donné le traumatisme considérable causé, nous décidons d'attendre quelque temps avant de poser une attelle.

En conséquence, nous aseptisons la plaie par des tamponnements de coton imbibé d'eau oxygénée au 1/4, puis nous plaçons un pansement épais provisoire avec deux attelles en carton fort.

Le 9. — Un examen radioscopique est fait ; on constate une double fracture transversale du tibia-péroné, avec déplacement latéral de 3 cm. environ de l'about distal du tibia ; aucune esquille n'est aperçue.

Chaque jour nous renouvelons le pansement, qui est toujours abondamment humide car il est imprégné de sérosité assez trouble. Plusieurs fois par jour nous appliquons des compresses tièdes sur l'extrémité du membre et peu à peu le volume diminue.

Le 12. — Nous préparons l'opération. A l'enlèvement du pansement, toujours humide, la plaie a assez bel aspect ; sa dimension est celles d'une pièce de 2 francs. Nous la nettoyons avec de l'eau oxygénée au 1/3.

Les préparatifs de l'opération sont les mêmes que pour les ostéosynthèses précédentes (asepsie des instruments, du lieu d'élection).

Une rachianesthésie est pratiquée ; puis l'animal est fixé en décubitus latéral gauche, le membre droit est porté en avant, afin de laisser libre la face interne du membre gauche, l'opération ayant lieu à l'endroit où se trouve la plaie et le siège de la fracture.

Anatomie chirurgicale. — La jambe est assez complexe, anatomiquement parlant, chez le chien.

Il est difficile de réaliser l'enfouissement d'une attelle, le volume des muscles étant minime.

A la face interne, le tibia est directement sous la peau (fig. II). On incise la peau ; une aponévrose qui enveloppe toute la jambe, puis le tibia.

Antérieurement, on a un muscle : le tibial antérieur, et, postérieurement à notre point de pénétration, se trouve le muscle poplité.

On peut se demander pourquoi nous avons choisi ce point de pénétration ?

En effet il ne réalise pas l'enfouissement, mais il est sim-

ple évite les vaisseaux et la dissection des muscles, qui est délicate.

L'abord du péroné se fera sur la face externe de la jambe; on rencontre vers le milieu de son épaisseur, en allant vers l'os :

1° la peau mobile et peu épaisse ; 2° l'aponévrose que nous avons trouvée également à la face interne ; 3° puis on écarte la terminaison du long vaste et on parvient à la face postérieure du péroné (fig. II).

Mise à nu du foyer de fracture. — Nous faisons une incision agrandissant la plaie; cette incision est de 6 cm. environ, dans le tiers antérieur de la jambe.

Nous trouvons immédiatement le tibia ou plutôt ses fragments. Par l'extension pratiquée par un aide, la coaptation est obtenue assez rapidement à l'aide de deux érigues plates prenant les deux fragments.

Pose de l'attelle. — Nous décollons un peu le muscle poplité afin d'enfouir le plus possible notre attelle, volumineuse (4 cm. 5 × 0 cm. 5). La pose s'effectue selon la technique déjà employée. *Puis les sutures* de l'aponévrose, de la peau, sont effectuées à quatre points par plan.

Puis on désinfecte la plaie à la teinture d'iode.

Pansement. — Enfin nous plaçons un pansement provisoire, avec deux planchettes, car il ne faut pas oublier que nous avons affaire à une fracture ouverte (qui peut cependant être classée dans « les fractures avec lésion cutanée peu importante ⁽¹⁾ ») ; on ne peut pas être certain de l'asepsie.

(1) La Clinique, Octobre 1931 (B.) : la place de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures ouvertes. — P. NEIS.

L'animal est muselé et reconduit à sa niche.

Le 12. — Le pansement est fortement humide ; nous le renouvelons : la plaie a assez bon aspect mais une sérosité assez abondante s'en écoule. On sent parfaitement la plaque sous le doigt car l'enfouissement en cette région dépourvue de muscle est impossible. Un examen radioscopique montre un chevauchement des abouts du péroné, assez léger il est vrai.

Le 13. — Le pansement est encore humide : nous constatons un fort engorgement de la patte ; le pansement enlevé on aperçoit, entre deux points de suture, la plaque. Nous enlevons les deux points de suture inférieurs, une vis semble peu fixe : aussi nous enlevons séance tenante la plaque, ce qui s'effectue sans aucune difficulté.

La plaque enlevée, nous laissons la plaie ouverte, la désinfectons avec une solution javalisée à 15 ‰, la saupoudrons de dermatol et remplaçons un pansement avec deux attelles.

Suites. — Les pansements restent humides pendant une huitaine de jours ; l'engorgement diminue peu à peu. Enfin au bout d'un mois la plaie s'est presque comblée, nous enlevons le pansement et traitons la plaie à découvert.

Le chien conserve sa marche sur trois pattes pendant quelque temps encore et, au bout de trois mois, marche presque normalement. Il reste un cal volumineux.

Conclusions. — Nous pouvons tirer de cette expérience les conclusions suivantes :

1° Etant donné la région (face interne de la jambe) dépourvue de muscles volumineux, le genre de fracture (transversale), la pose d'une attelle de SHERMAN est moins indiquée qu'une suture au fil métallique, en cadre par exemple ;

2° Nous ne sommes pas intervenu sur le péroné, mais les manœuvres de réduction furent suffisantes pour obtenir une coaptation au moins partielle ;

3° La guérison fut obtenue malgré l'intolérance du matériel d'ostéosynthèse et son enlèvement hâtif semble justifié.

OBSERVATION IV

Jeune chienne, 8 mois, genre berger allemand ; provient de la fourrière ; est atteinte de surdité et de troubles nerveux (méningo-encéphalite agressive, séquelles de la maladie du jeune âge). Poids : 15 kilos environ.

Le 20 mai 1932. — Nous pratiquons une fracture expérimentale du tibia-péroné gauches en leur milieu. Comme dans l'observation précédente, la fracture est ouverte (involontairement) à la face interne de la jambe ; mais la plaie est encore plus minime que pour le sujet de l'observation III.

Un examen radioscopique instantané nous montre une fracture analogue à la précédente : transversale, nette et double.

Cette fois, nous décidons d'intervenir immédiatement, connaissant l'origine de la fracture, et un chirurgien ayant dit, à propos des fractures exposées : « leur traitement ne doit pas plus attendre que celui des hernies étranglées. » (TAUTON.)

Nous aseptisons la plaie avec de la teinture d'iode. Pratiquons la rachianesthésie, puis fixons le sujet en décubitus latéral gauche.

Marche de l'opération. — Nous opérons selon la technique déjà indiquée (observation III). Nous avons quelque peine à pratiquer la réduction, mais on y parvient par des manœuvres directes sur le tibia. Une attelle de SHERMANN est de même placée; sa dimension est de 3 cm. 5 × 0 cm. 5.

De même que dans l'opération précédente, l'enfouissement est insuffisant. Les sutures sont pratiquées et le membre fixé dans un pansement fait avec deux attelles de carton.

Le 21. — Le pansement est sec. L'animal a bon appétit mais est peu abordable. La température est de 38°8. Nous laissons le pansement.

Le 22. — Pansement sec. T. 38°8 ; rien d'anormal.

Le 23. — Pansement un peu humide. T. 38°8 ; bon appétit. Nous renouvelons le pansement. Le point de suture inférieur a donné un peu de pus, de bonne nature. On sent très bien la plaque ; la partie supérieure de la plaie a tendance à la réunion par première intention.

Nous renouvelons le pansement en touchant la partie inférieure de la plaie à la teinture d'iode.

Le 24. — T. 38°7 ; nous laissons le pansement en place. L'animal est un peu triste, présente du jetage nasal.

Le 25. — T. 39°2 ; animal triste, jetage, peu d'appétit. Nous ôtons le pansement : la plaie est presque cicatrisée ; mais, à la partie inférieure, il reste 2 centimètres à vif, suppurants.

Nous enlevons les points de suture et traitons cet endroit à l'aide d'eau oxygénée au tiers.

Suites. — L'animal, atteint de la forme pulmonaire de la maladie du jeune âge, succombe au bout de douze jours.

A l'autopsie. — La plaque est toujours en place et commence très légèrement à s'enkyster, quoique le cal soit extrêmement fragile. La vis inférieure est peu fixe, c'est ce qui produit la suppuration. Nous pensons qu'après l'élimination d'une vis, un bon résultat aurait été obtenu. Les deux fragments du péroné se chevauchent d'environ 1/2 cm., la captation est bonne, mais le cal peut être considéré comme inexistant. Seule la plaque rendant le tibia rigide et les attelles du pansement permirent la coaptation.

OBSERVATION V

Chien de 9 ans, genre beauceron ; vient de la fourrière.
Poids : 15 kilos environ.

Nous provoquons expérimentalement, sous rachianesthésie, une fracture du tibia.

Malheureusement, la fracture produite est encore ouverte, plus largement cette fois, toujours à la face interne.

L'about inférieur du tibia fait saillie hors de la plaie ; nous nettoions celle-ci avec des tamponnements au sérum physiologique, pratiquons une réduction relative et plaçons un pansement avec deux attelles.

Le 23 mai 1932. — Depuis la production de la fracture (sixième jour), nous avons renouvelé quotidiennement le pansement. La suppuration s'est établie et nous l'avons traitée à l'aide d'eau oxygénée au quart.

Nous procédons, selon la même technique, à la pose d'une attelle de SHERMAN (4 cm. × 0 cm. 5). Nous avons ajouté à notre matériel un petit costotome.

A l'aide de cette pince nous commençons à sectionner l'about inférieur du tibia qui sort de la plaie (2 cm. 5 environ). Ensuite, nous plaçons la plaque selon la même technique que précédemment.

La marche de l'opération est bonne ; un pansement amovible est placé.

Le 24. — Le pansement est abondamment humide ; nous plaçons sur la plaie du dermatol.

Suites. — Nous ne parviendrons pas à tarir une suppuration très abondante. Successivement nous enlevons les points de suture, deux vis furent retrouvées dans les pansements, l'attelle est enlevée.

La suppuration restant abondante, la mobilité du membre étant très grande, la guérison par l'immobilisation externe ne pouvant pas être espérée et l'animal étant de peu de valeur, nous le sacrifions.

Conclusions. — Nous ne pouvons nous permettre de juger le procédé d'ostéosynthèse par attelle vissée ; en effet :

1° Le nombre des opérations effectuées est insuffisant pour juger une méthode ;

2° Les incidents au cours des opérations furent nombreux : pose délicate des attelles, asepsie difficile à obtenir, contention des animaux (arrachement des pansements).

Cependant il nous semble que cette ostéosynthèse exige des manœuvres délicates, une asepsie absolue et que la pose des vis doit être particulièrement étudiée et rigoureusement perpendiculaire à l'os.

Enfin l'enfouissement de la plaque doit être recherché par un lieu d'élection bien choisi.

Ostéosynthèse par fils métalliques

Comme l'ostéosynthèse par plaques et, par les défenseurs de celle-ci, le procédé est attaqué souvent.

REPROCHES ADRESSÉS A LA SUTURE OSSEUSE

Les reproches sont de deux ordres : *ceux qui sont appliqués à l'ostéosynthèse en général*, et en particulier *l'intolérance du tissu osseux* pour le matériel. Il ne nous paraît pas inutile de relever les lignes suivantes sur le « Résultat au bout de douze ans d'un double cerclage avec conservation des esquilles pour une fracture esquilleuse par éclat d'obus, siégeant au niveau du tiers moyen et du tiers inférieur de l'humérus » ⁽¹⁾.

« Depuis 1932 le blessé accuse, tous les cinq ou six
« mois, une violente douleur, dont le point de départ et
« dont le maximum d'acuité à la pression siège au niveau
« du cal. Cette douleur est très violente, au point de l'em-
« pêcher de dormir et dure pendant une ou plusieurs
« semaines...

« La crise douloureuse du cal pour laquelle il est venu,
« a disparu à la suite d'injections d'antivirus staphylococ-
« ciques au point douloureux...

— M. LANOS : « Notre collègue a-t-il eu l'occasion de

(1) DUPUY DE FRENELLE, — Bull. et Mém. des Chir. de Paris, 1930, n° 13.

« revoir, à longue échéance, des blessés auxquels il avait
« fait des cerclages sur des fractures esquilleuses ? — de
« gros abcès avec élimination de séquestres se produisant
« parfois très tardivement...

— M. R. BONNEAU : « Les poussées de température après
« les opérations osseuses aseptiques nous sont bien
« connues : elles peuvent prendre une intensité capable de
« troubler le chirurgien... »

Enfin, on reproche en particulier au procédé :

a) la délicatesse, la difficulté de réalisation des diverses
sutures employées ;

b) le manque de solidité des divers fils utilisés ;

c) la mobilité qui résulte d'une mauvaise pose ou d'un
serrage insuffisant.

MATÉRIEL EMPLOYÉ

Le fil. — Espèces. — Nous avons éliminé les fils organiques ; on connaît encore les fils :

— d'argent,

— de platine,

— de cuivre et ses alliages,

— de bronze,

— de bronze d'aluminium,

— d'acier inoxydable souple spécial.

On voit que beaucoup de métaux sont employés. On a cherché à réunir les qualités du bon fil pour ostéosynthèse, qui doit être à la fois solide, très souple et bien toléré par les tissus.

Choix. — On reproche au fil d'argent son manque de solidité, au fil de nickel d'être mal supporté par les tissus, au fil de cuivre son altération possible.

DANIS (1) « se tient exclusivement à l'acier inoxydable » et reproche au fil de bronze de n'avoir pas toujours la résistance voulue.

Nous avons fait choix du fil en bronze d'aluminium, qui nous a semblé solide et économique (2). Son diamètre était de 0 mm. 8 et 1 mm.

Le passe-fil. — C'est en somme un passe-lacet, de type variable. Le plus simple est l'aiguille de DESCHAMPS. On peut employer même une simple anse de fil servant à attirer le fil que l'on veut passer.

Le tord-fil. — On serre et on tord les extrémités du fil. On peut se servir d'une simple pince de treillageur du commerce, nickelée. Divers systèmes ingénieux permettent de serrer le fil à l'extrême, de le tordre et de le couper par un même appareil.

Enfin, certains, avant de rabattre les extrémités tordues du fil sur le périoste soudent la torsade à l'aide de pinces soudeuses autogène électrique (BORCHARDT-EIMLER), mais c'est un appareil coûteux, et un serrage bien fait du fil nous semble suffisant.

DIVERS PROCÉDÉS DE SUTURE MÉTALLIQUE (3)

A) CERCLAGE. — Consiste à passer un fil autour des abouts fracturés et réunis selon une coaptation parfaite, le fil étant perpendiculaire au trait de fracture et fixé soli-

(1) DANIS. — Technique de l'ostéosynthèse, 1932.

(2) On en trouve d'excellent dans les maisons spécialisées dans le matériel d'ostéosynthèse.

(3) Nous ne ferons qu'une courte énumération des divers procédés, la technique en étant exposée dans divers classiques : LEJARS : Chirurgie d'urgence. — LECÈNE et HUET : Chirurgie des os et des articulations, etc...

dement autour de l'os (parfois une rainure est pratiquée dans l'os avec une gouge et un maillet). Le cerclage s'emploie dans les fractures en biseau, en bec de flûte.

B) LA SUTURE EN ANSE (v. fig. 4) qui comporte diverses modalités. — On fore dans chaque fragment rupturé un tunnel perpendiculaire au plan de fracture ; on y fait passer un fil en anse, qui est ensuite ligaturé.

C) LA LIGATURE EN CADRE (v. fig. 4) ou système de LEJARS. — « On fore deux trous perpendiculaires au plan de fracture et très rapprochés de ses extrémités. On prend une anse de fil métallique et dans chacun des orifices on fait passer l'un des bouts : c'est le premier temps.

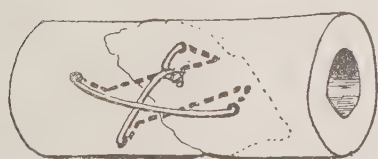
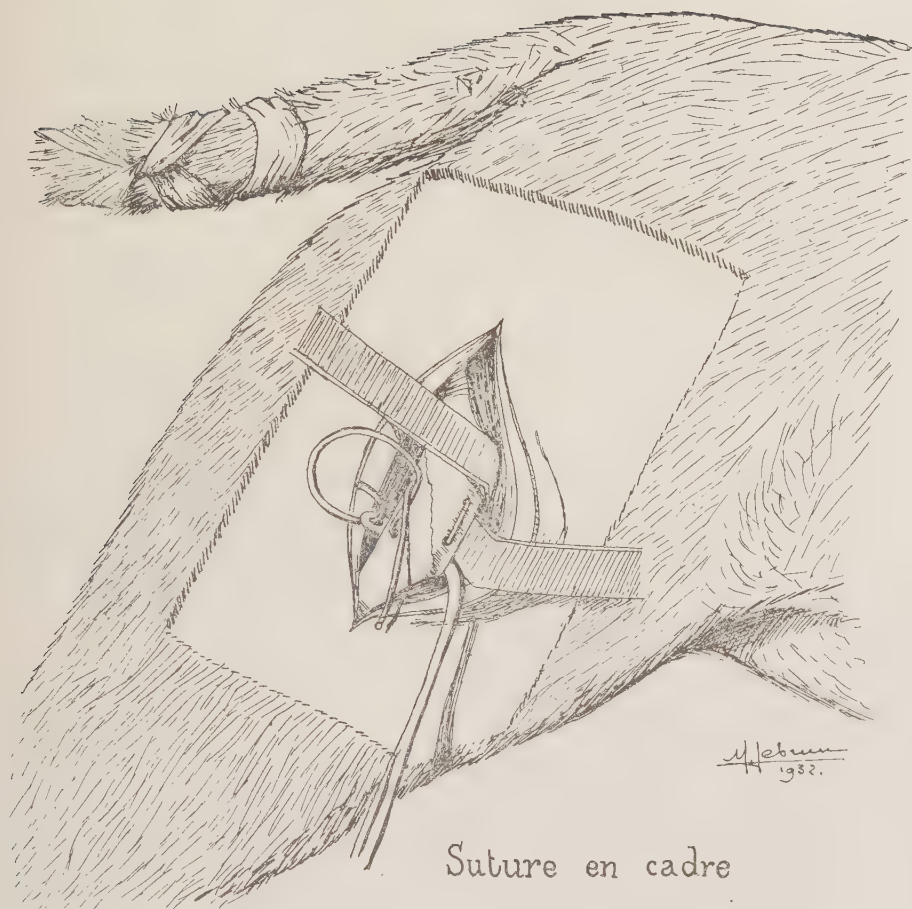
L'anse médiane est alors coudée, recourbée au contact de l'os et ramenée en arrière et au-dessous de lui jusqu'aux points d'émergence inférieure des deux bouts libres du fil. Les deux bouts libres passent en arrière et au-dessous d'elle, la chargent pour ainsi dire et à leur tour sont infléchis et ramenés au-dessus de lui.

Enfin (troisième temps) chacun d'eux glisse en sens inverse sous les coudures de l'anse, à son émergence supérieure, puis on les rapproche et on les tord.

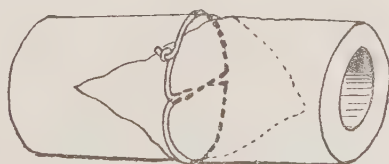
Le système d'assemblage se trouve composé de la sorte de deux ligatures circulaires, de deux fils longitudinaux, tous appareillés entre eux et solidaires les uns des autres ».

D) LA SUTURE EN CROIX (fig. 4) ne fait pas traverser l'os entièrement aux fils. — « La croix parallèle prend ses points d'appui dans deux canaux forés parallèlement au trait de fracture et qui restent le plus généralement intracorticaux » (1).

(1) DANIS. — Technique de l'ostéosynthèse, 1932.



S. en croix



S. en anse

Fig. N

Ces divers systèmes de suture peuvent être associés — surtout dans les fractures esquilleuses — de façon à composer un ensemble très solide.

TECHNIQUE DE LA SUTURE

La préparation du sujet est la même que dans l'ostéosynthèse par attelle vissée.

De même on effectue *la mise à nu du foyer de fracture*, on perfore à l'aide d'une mèche américaine les trajets par où doivent passer les fils; puis on fait passer les fils dans leurs trajets, soit à l'aide de passe-fils, soit directement.

Une fois *le fil placé*, il convient de *le fixer solidement*, et c'est le temps délicat de l'opération. On tord les extrémités du fil, réunies en les enserrant dans la pince tord-fil, à quelque distance de l'os.

Le fil bien fixé, on en coupe les extrémités et on rabat la torsade contre l'os.

Certains incisent le périoste, afin d'enfouir le tortillon de métal : l'essentiel est que ces extrémités ne gênent pas le fonctionnement des muscles ou des tendons et ne constituent pas une épine irritative.

Enfin les derniers temps de l'opération (sutures) s'effectuent comme dans l'ostéosynthèse par plaque vissée.

Puis on réalise un pansement convenable.

RÉSULTATS EN CHIRURGIE VÉTÉRINAIRE D'ESSAIS DU PROCÉDÉ

La suture par fils a surtout été employée *dans les fractures de la mâchoire*, chez le cheval en particulier.

Dans ces opérations ⁽¹⁾ il n'est pas question naturellement d'asepsie. Le fil employé est souvent du fil de cuivre ou de fer. La plupart du temps la guérison est obtenue, en un temps très long il est vrai : la suppuration, les fistules sont presque la règle ⁽²⁾.

Chez le chien nous relevons l'observation suivante (CADIOT et ALMY, *Traité de thérapeutique chirurgicale*, p. 764) :

« Chez un Setter-Gordon de 4 ans, atteint d'une fracture en bec de flûte du fémur avec plaie contuse grave, DUMAZEL et LAPPEROUSAZ utilisèrent d'abord un pansement fenêtré et les antiseptiques; le vingtième jour ils firent la suture des abouts : ceux-ci, perforés avec une vrille, furent réunis par un premier fil de laiton passé dans les trous, puis par un autre serré sur les fragments ; trois semaines plus tard, les fils, devenus mobiles, furent enlevés, ainsi que quelques fragments osseux ; la fracture était consolidée » ⁽³⁾.

OBSERVATION PERSONNELLE

Chien de 5 ans, bâtard d'assez forte taille.

Le 5 mai 1932. — Nous pratiquons une fracture expérimentale du tibia (c'est la fracture la plus facile à réaliser expérimentalement).

La fracture est close ; le membre ballotte. Une radioscopie montre une fracture en biseau du tibia-péroné.

(1) CADIOT et ALMY. — Thérapeutique chirurgicale. — Fractures des maxillaires.

(2) The Veterinary Journal. March 1931. — Fracture du maxillaire inférieur chez un cheval, by J.-Mc. Cunn and C. Formston : two cases of treatment of fractures by wiring.

(3) Journal de Médecine vétérinaire et de Zootechnie, Lyon 1911.

Le biseau du tibia est très prolongé; on ne voit pas d'esquille.

Il nous semble donc intéressant de réaliser un cerclage.

Nous plaçons un pansement provisoire à l'aide d'attelles (deux planchettes).

Et nous préparons, comme dans l'ostéosynthèse par attelle vissée, le siège de la fracture : pansements renouvelés, compresses tièdes sur le membre, asepsie de la région, dépilation.

Le 11 mai. — Le membre est dégorgé considérablement, la patte très mobile, la crépitation très nette.

Nous décidons l'opération.

Les préparatifs sont toujours les mêmes, seul le matériel change : nous employons une aiguille passe-fil de DESCHAMPS, une pince mordante et coupante, du fil de bronze d'aluminium de 1 mm. de diamètre, une petite gouge.

La rachianesthésie est pratiquée.

Puis nous atteignons, par la face interne (voir anatomie chirurgicale, observation III) le foyer de fracture, épanchons le sang, puis procédons à la *réduction*.

Celle-ci est assez difficilement réalisée ; enfin, par des manœuvres d'inflexion, de rotation et d'extension de l'extrémité du membre, on parvient à la réaliser ; deux érignes plates maintiennent la coaptation du tibia. A ce moment, on place le fil.

Pose du fil. — L'aiguille passe-fil contourne facilement l'os ; on charge l'aiguille à l'aide du fil souple, puis on en prend l'extrémité dans les mors plats et quadrillés de la pince, et on commence à tordre le fil, à 2 cm. environ de l'os. Enfin on coupe le fil avec la même pince.

A ce moment, nous nous apercevons que le fil a tendance à glisser sur l'os, aussi nous procédons à son enlèvement, et à l'aide d'une petite gouge nous creusons deux sortes de crans dans l'os. On recommence l'opération en plaçant le fil dans ces crans — le fil serré et tordu est solidement fixé — on rabat la torsade contre l'os sans inciser le périoste.

Enfin on réalise les sutures habituelles, puis un pansement avec deux attelles en carton fort.

Nous avons laissé le péroné sans suture, pensant que le tibia coapté formerait un axe rigide, permettant la réparation de l'os voisin, dont la fracture est en biseau moins accentué et avec des engrénements ne faisant pas craindre la pseudarthrose, la réduction nous ayant semblé faite.

Le 12 mai 1932. — Un examen radioscopique nous montre :

1° que la fracture du péroné a été réduite, sans chevauchement ;

2° que le cerclage est resté fixé.

La température normale de l'animal, son bon appétit nous incitent à laisser le pansement intact.

Le 18 mai. — Tous les jours la température est restée normale. Nous enlevons le pansement : la plaie est presque cicatrisée, les points de suture sont enlevés et nous remplaçons nos deux attelles.

Suites. — Trois semaines après, le pansement est enlevé définitivement. Un examen radioscopique montre : un cal volumineux au niveau de la fracture du péroné, un cal assez volumineux au niveau de la fracture du tibia : le cercle est toujours fixe. Extérieurement, le cal est facilement visible.

Peu à peu l'appui reprend et la guérison est obtenue.

Conclusions. — Nous n'avons employé qu'une seule fois le fil métallique, et dans un cerclage simple ; nous ne pouvons nous permettre de juger la méthode. Il nous semble cependant que le système est applicable en chirurgie vétérinaire.

1° il s'adapte aux fractures esquilleuses, transversales, en biseau, mieux que l'ostéosynthèse par attelle (nous avons effectué, naturellement, des essais sur des os morts). Les systèmes combinés de points : suture en croix + cerclage, suture en anse + suture en croix, etc., font un ensemble résistant.

2° la surface de métal en contact avec l'os est minime et par conséquent expose moins à l'ischémie, la compression et la raréfaction osseuse étendues.

3° la difficulté de pose du fil est au moins égale (sauf pour le cerclage) à la fixation d'une attelle vissée.

Enfin, nous devons à la vérité de dire que des chirurgiens expérimentés ne sont pas partisans de la suture par fil, tels LAMBOTTE, DUPUY DE FRENELLE, LECÈNE et LERICHE : « le cerclage au fil, les ligatures en cadre sont de mauvais procédés, insuffisants à leur tâche et responsables de beaucoup d'échecs » (1).

(1) LECÈNE et LERICHE. — Thérapeutique chirurgicale, 1926.

Pansement

Peut-on se permettre, après une ostéosynthèse, de placer un *pansement amovible*? et de réaliser ainsi la mobilisation? — en d'autres termes l'ostéosynthèse est-elle le moyen remplissant les vœux exprimés par LUCAS CHAMPIONNIÈRE : « d'immobiliser les abouts osseux... mobiliser les muscles, tendons, jointures... »

A) Il convient de distinguer le genre de fracture. Si on soigne une *fracture ouverte*, on soignera tout d'abord la plaie, si on la suppose infectée (donc presque à tout coup). On peut opérer la plaie fermée, ce qui est l'exception : l'emploi d'un pansement inamovible est alors possible. Enfin, la plupart du temps, on opère alors que la plaie est en bonne voie de guérison : on emploie un pansement amovible.

B) On peut constater dans nos quelques observations que le chien arrache avec facilité ses pansements, déchire ses plaies. Combien de fois avons-nous constaté, sur des chiennes à laparotomie, dont la plaie était en bonne voie de cicatrisation, qu'un relâchement de la surveillance, la confiance dans la docilité de l'animal, l'enlèvement du tablier de cuir protecteur ou de la muselière, provoquent ces résultats navrants de plaies souillées, d'éventrations et même de mutilation de l'intestin.

On nous avait amené un petit chien fox, âgé de 11 ans,

atteint d'une fracture du fémur, en biseau, rebelle à l'immobilisation externe.

Il portait son troisième pansement plâtré, depuis quatre mois, moment de l'accident. A chaque fois, par suite de l'action trop peu énergique d'une propriétaire sensible, l'animal dévorait son plâtre.

Le genre de fracture, l'âge du sujet, indiquant une tendance à la non réparation osseuse, nous incitent à faire une ostéosynthèse.

Nous nous proposons d'intervenir prochainement.

Le 16 janvier. — L'animal, malgré une muselière, il est vrai insuffisante, a rongé son pansement et *s'est dévoré un doigt*, en mordillant deux autres. L'inflammation commençante est considérable. Pendant l'enlèvement du pansement plâtré l'animal arrache lui-même des morceaux de bande plâtrée qu'il mâche et ingurgite !

Nous faisons des compresse chaudes, plaçons un pansement provisoire et prévenons la propriétaire.

Le 17 (après-midi). — L'état du membre s'est aggravé considérablement ; l'extrémité de la patte est très volumineuse, presque froide, un sillon noir violacé entoure les plaies ; cependant, l'animal est assez gai, la température est de 38°4.

Avec l'assentiment de la propriétaire, nous procédons à l'amputation, dans la continuité au tiers supérieur du tibia.

Suites. — L'animal est solidement muselé ; la cicatrisation, rapide, par première intention, est obtenue.

C) D'après ce qu'admettent généralement les auteurs, le cal d'une fracture réparée par ostéosynthèse est retardé dans sa formation : « Si la plupart des sutures sont solides

au point de pouvoir résister à de lourdes charges, il est de fait que cette rigidité initiale ne se maintient pas intégralement jusqu'à la consolidation définitive — le moment de faiblesse apparaît souvent un peu avant le durcissement du cal, quand l'os est en plein remaniement » (1).

LECÈNE et LERICHE (Thérapeutique chirurgicale) concluent, malgré les affirmations de DUJARIER, ALGLAVE, LAMBOTTE, à un léger retard de consolidation, avec un cal plus gros, plus dense, mais une durée de traitement plus courte.

Donc un appareil de contention, déjà nécessaire en chirurgie humaine où l'immobilité peut être obtenue (en plaçant le membre dans une gouttière) est absolument nécessaire en chirurgie vétérinaire.

CHOIX DU PANSEMENT. — Quel pansement employer? Le plus simple est le *pansement plâtré*, au moyen de bandes achetées dans le commerce ou faites au moment de l'emploi.

Ce pansement peut être : *fenêtré* ; ses indications sont la nécessité de surveiller la plaie et de pratiquer toute intervention nécessaire.

Nous n'avons pas employé ce pansement :

1° parce que l'endroit fenêtré est vulnérable et exposé aux dents du chien (observation II) ;

2° parce que la nécessité absolue d'une asepsie parfaite ne doit pas faire douter d'un accident possible ;

3° en cas d'asepsie insuffisante, de *suppuration décelée par la prise biquotidienne de température*, le pansement plâtré ne peut plus subsister et une fenêtre pratiquée serait

(1) DANIS. — Technique de l'ostéosynthèse, 1932.

insuffisante aux soins. On enlève le pansement et on le remplace par un pansement amovible provisoire.

Reproches adressés au pansement plâtré. — Certains reprochent au pansement plâtré son volume constant, alors que le membre plus ou moins augmenté de volume au moment de l'accident se dégonfle, s'amaigrit même et se mobilise.

Cependant, on peut objecter que lorsque ces faits se produisent, la consolidation est déjà presque suffisante pour ne pas faire craindre une mobilisation, d'ailleurs légère.

Certains ont recherché des pansements solides et mieux appliqués. DANIS ⁽¹⁾ emploie un système de toile métallique modelé sur le membre et imprégné d'une couche de celluloid.

D'autres systèmes sont utilisés, le modelage est fait après coup ou extemporané.

Nous n'avons pas employé ces appareils.

(1) DANIS. — Presse Médicale, 1911, n° 29.

Indications générales de l'ostéosynthèse en chirurgie vétérinaire

De l'examen des divers procédés d'ostéosynthèse, de ses résultats en chirurgie humaine et en chirurgie vétérinaire, nous pouvons déterminer quelle est la place que ces techniques peuvent occuper dans le traitement des fractures de nos animaux.

A) FRACTURE DES GRANDS ANIMAUX. — La technique peut sembler indiquée pour deux genres de fractures :

a) *Fracture des membres*. — Nous avons vu que l'immobilisation externe est rarement employée, étant anti-économique et de résultats incertains.

Il peut paraître séduisant de tenter l'ostéosynthèse dans ces fractures ; mais, de nombreuses objections s'opposent aux essais ⁽¹⁾ :

1° l'ostéosynthèse, même en chirurgie humaine, ne dispense pas de l'immobilisation externe, au moins au début ;

2° le matériel employé : plaques et vis, fils, serait très probablement arraché rapidement par la pression résultant de l'appui du membre. En effet, la plupart des chevaux de course ne sauraient supporter longtemps la sus-

(I) Nous ne parlerons plus des difficultés inhérentes à la technique.

(II) Nous parlons des chevaux de course parce que les fractures sont fréquentes chez eux et que leur valeur élevée rend l'économie dans le traitement moins impérieuse.

pension permanente ⁽²⁾, seul moyen d'immobilisation possible.

Si on parvient maintenant, à l'aide d'appareils portatifs de radiographie, à porter un pronostic plus certain ⁽¹⁾ pour ce genre de fractures, il ne semble pas que des ostéosynthèses, pratiquées par un chirurgien hardi, présentent quelques chances de succès et même d'utilité.

b) *Fracture du maxillaire inférieur.* — La suture au fil avec le plus d'asepsie possible est tentée si l'animal présente de la valeur.

B) POUR LES FRACTURES DES PETITE ANIMAUX et du chien en particulier, il convient de distinguer :

1° *Les fractures ouvertes.* — La gravité de ces fractures est très variable, tout d'abord avec l'origine de la fracture et avec la gravité du traumatisme causé.

M. le Professeur COQUOT pense que : « dans les fractures ouvertes, infectées et enflammées, la question de l'amputation peut se poser et parfois le propriétaire s'y résigne, pour conserver le blessé. Le plus souvent on peut sauver le membre par une désinfection minutieuse, œuvre de patience et de ténacité, complétée par une coaptation aussi précise que possible, obtenue par ligature, suture osseuse, etc..., par le drainage et des soins consécutifs, de façon à combattre l'infection locale et générale » ⁽¹⁾.

Il nous semble que l'ostéosynthèse est possible dans les fractures ouvertes, la conduite étant la suivante :

a) soigner la plaie et pendant ce temps placer un pansement amovible ;

(1) BOUCHET père et fils. — Bull. de l'Acad. vét., 1932. Fractures des sésamoïdes et des phalanges du cheval. — Très belles radiographies.

(1) Voir note précédente, page 53.

b) quand la plaie a bon aspect, que le membre a repris son volume presque normal, que les épanchements sanguins sont bien résorbés et que la plaie est propre : intervenir, puis placer un pansement amovible, ou bien :

c) attendre que la plaie soit guérie, que la fracture soit redevenue une fracture close (voir indications de l'ostéosynthèse dans les fractures closes).

2° *Les fractures closes.* — Il s'agit de savoir si l'ostéosynthèse peut être employée systématiquement, si c'est une méthode d'exception ou enfin une méthode à rejeter complètement de notre chirurgie.

a) Il ne nous semble pas que nous puissions employer systématiquement l'ostéosynthèse ; nous avons déjà vu que le traitement par l'immobilisation externe donne, dans la plupart des cas, de bons résultats. En face d'une fracture se réduisant bien, et conservant sa coaptation par un pansement rigide, il est inutile de courir les risques d'infections en transformant cette fracture close en fracture ouverte.

On s'est déjà élevé, en chirurgie humaine, contre l'abus de l'ostéosynthèse : « à notre époque où souffle, quelq. efois en tempête, un vent d'opérations pour les fractures simples, non compliquées, et où l'on voit des chirurgiens visser, sans même chercher à les réduire, des fragments qui ne demandent qu'à être rapprochés... » (1).

b) Doit-on, en invoquant les difficultés de l'asepsie rigoureuse, de la pose délicate du matériel, de l'intolérance du tissu osseux, de la valeur de l'immobilisation externe, éli-

(1) A. MOUCHET. — Presse Médicale, 1922, 6 déc. — Il ne faut pas abuser de l'ostéosynthèse.

miner complètement, dans le traitement des fractures des petits animaux, l'ostéosynthèse?

La méthode semble avoir des indications, limitées il est vrai.

Son emploi semble indiqué dans :

toutes les fractures irréductibles en général ou dont la réduction est tout à fait insuffisante, c'est-à-dire :

les fractures en bec de flûte, en biseau ;

les fractures à esquilles très nombreuses ;

les fractures avec rotation, avec angulations importantes ;

les fractures avec interpositions musculaires ;

les pseudarthroses ou les fractures des vieux chiens, sans tendance à la consolidation ;

les fractures transversales du tibia, la mobilité étant très grande ;

les anciennes fractures mal réduites, avec déviation du membre, douleurs et boiterie persistantes.

L'indication la plus intéressante et celle pour laquelle nous n'avons pas, malheureusement, d'observation à apporter est la fracture du *maxillaire inférieur chez le chien*.

L'ostéosynthèse ou plutôt la suture osseuse à l'aide de fils métalliques est pratiquée depuis déjà fort longtemps par les vétérinaires (1).

Il ne peut guère être question d'asepsie absolue, les fractures étant presque toujours exposées et la muqueuse buccale lésée.

(1) CADIOT et ALMY. — Thérapeutique chirurgicale. — Fractures du maxillaire.

L'emploi de petites attelles fixées par de petites vis adaptées spécialement semblerait intéressante.

On voit que le nombre des indications paraît important, mais les cas énumérés sont exceptionnels ; la plupart des fractures sont justiciables du traitement par pansement inamovible.

Conclusions

I. — La chirurgie osseuse est très délicate, car le tissu osseux semble très sensible aux infections qui se manifestent parfois par des phénomènes lointains (poussées d'ostéomyélite, etc...).

II. — L'asepsie doit donc être parfaite : aseptie de l'opérateur, des instruments, pour lesquels l'emploi de l'autoclave semble nécessaire ⁽¹⁾, de la région opératoire, qui est soigneusement préparée.

III. — Le matériel d'ostéosynthèse est assez important.

IV. — L'ostéosynthèse chez les animaux doit être très solide, de pose facile (relativement) ; on doit rechercher l'enfouissement du matériel.

V. — Les résultats sont, pour beaucoup, fonction de l'asepsie et de la contention de l'animal.

VI. — Etant donné l'indocilité des animaux, leur surveillance constante est nécessaire, les moyens les plus sévères.

(1) S. VORONOFF. — « Du reste grâce à la présence à la station physiologique du Collège de France d'une salle d'opération pourvue d'autoclave Poupinel une aseptie parfaite a toujours pu être assurée. »

Rec. de Méd. Vét., 15 juin 1916. — Extrait du « Traité des greffes humaines ».

res étant employés pour éviter l'arrachement des pansements et des plaies.

VII. — Un pansement réalisant l'immobilisation externe pendant les premières périodes de formation du cal est nécessaire :

pansement amovible et renouvelé dans les fractures ouvertes ;

pansement inamovible dans les fractures closes.

VIII. — Les indications de l'ostéosynthèse sont, chez les animaux, limitées :

aux fractures exposées ;

aux fractures closes irréductibles ;

aux pseudarthroses ;

aux anciennes fractures vicieusementt consolidées.

IX. — La rigueur de l'asepsie, la difficulté de la pose du matériel exigent une installation spéciale, une grande habitude des opérations délicates, sinon la spécialisation.

X. — L'ostéosynthèse n'est pas un traitement économique, donc ne s'applique qu'aux animaux de valeur (lévriers de course).

XI. — Son application nous paraît impossible aux fractures des grands animaux et en particulier des membres du cheval.

Seule la fracture du maxillaire inférieur paraît justiciable de la technique.

XII. — L'ostéosynthèse rend une capacité fonctionnelle totale, une esthétique irréprochable.

XIII. — Sans conclure que : « le traitement à ciel ouvert ne paraît avantageux que dans les fractures exposées... », nous dirons que la méthode est une méthode d'exception, applicable seulement à des animaux de valeur, par des vétérinaires habiles, usant d'un matériel approprié, dans des cliniques modernes, en réalisant une asepsie stricte.

En un mot : « la méthode ne semble pas devoir entrer dans la pratique courante », la spécialisation n'étant pas actuellement suffisante dans notre profession.

Vu : le Doyen,
BALTHAZARD.

Vu : le Président de la Thèse,
MATHIEU.

Vu et permis d'imprimer,

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
S. CHARLETY.

Bibliographie

- ALGLAVE (P.). — De l'ostéosynthèse des os longs dans les fractures fermées récentes. *Soc. de Chir. de Paris*, 12 novembre 1924.
- Ostéosynthèse temporaire. *Soc. de Chir. de Paris*, 17 décembre 1924.
- L'ostéosynthèse appliquée aux fractures fermées du bras. *Presse Médic.*, 22 novembre 1930.
- BLANCHARD. — Abus de l'ostéosynthèse. *Presse Médic.*, 1924.
- BELLENGER. — Fracture des deux os de la jambe vicieusement consolidée, ostéotomie, pseudarthrose, guérison par greffes ostéopériostées. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 9.
- BRESSOU. — Cours d'anatomie : le chien (1^{re} année, Ecole Vétérinaire d'Alfort).
- CADIOT et ALMY. — *Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques*, chap. ostéosynthèse (t. II) et fractures (maxillaire, fémur, etc.).
- CONGRÈS FRANÇAIS DE CHIRURGIE (XXIV^e) 1911. — Rapport de M. Alglave : technique opératoire du traitement sanglant des fractures fermées. — Lucas-Championnière : traitement sanglant des fractures fermées, et autres rapports (Bérard, etc...).
- CONGRÈS FRANÇAIS DE CHIRURGIE, 1924. — Dujarier-Imbert : traitement des fractures fermées de l'extrémité supérieure du fémur, résultats éloignés. — Rapports Tuffier; Lamboite et A. Lané : « fractures sous-trochantériennes », etc...

- COQUOT. — Cours de pathologie chirurgicale, chap. fractures (4^e année Ecole Vétérinaire d'Alfort). — Rapport à propos d'une « note sur une suture osseuse chez un chien », par M. Métais. *Rec. de Méd. Vét.*, 21 janvier 1921.
- COUTURIER (L. G.). — Une technique d'ostéosynthèse. *Thèse*, Paris, 1926.
- DANIS (R.). — Technique de l'ostéosynthèse. (Masson, 1932.)
- DUJARRIER (Ch.). — Traitement des pseudarthroses par l'agrafe métall. *Presse Méd.*, 21 février 1903.
- De l'ostéosynthèse des os longs dans les fractures fermées récentes. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 12 novembre 1924.
 - Sur l'ostéosynthèse. *Soc. de Chir. de Paris*, 17 décembre 1924.
- DUMAZEL et LAPPEROUSAZ. — Suture osseuse chez un chien. *Journ. de Méd. Vét. et de Zootech. de Lyon*, 1911.
- DUPUY DE FRENELLE. — Résultat au bout de douze ans d'un double cerclage avec conservation des esquilles, pratiquée pour une fracture esquilleuse par éclat d'obus siégeant au niveau du tiers moyen et du tiers inférieur de l'humérus. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 13.
- Résultat au bout de treize ans d'un double cerclage pratiqué au bout de trois mois pour une fracture infectée du tiers supérieur du fémur. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 15.
 - Ostéosynthèse par plaque vissée de la diaphyse humérale, résultats. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 16.
 - *Ostéosynthèse* (traitement opératoire des fractures) (1 vol., 1931).
- FRANTZ (R.). — L'ostéosynthèse métallique dans les fractures diaphysaires (1 vol., 1929, Masson).
- HIBBARD. — Fracture du fémur chez un jeune Terre-Neuve. *The Veterinary Journal*, 1905.
- JACOËL. — Agrafes osseuses. *Presse Médic.*, 25 décembre 1901.

- JUDET. — *Traité des fractures des membres*, 1913. — Rapport sur une note de M. Bellenger. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 9.
- Pseudarthrose de l'humérus par interposition musculaire, ostéosynthèse, résultat éloigné. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 11.
- JUVARA (E.). — Contribution à l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 13.
- LAMBOTTE. — *Chirurgie opératoire des fractures*, 1913.
- LECÈNE et HUET. — *Chirurgie des os et des articulations des membres* (Masson, 1929).
- LECÈNE et LERICHE. — *Thérapeutique chirurgicale* (Masson, 1926, t. I).
- LEJARS. — *Chirurgie d'urgence*, 1905.
- LERICHE. — Sur la consolidation des fractures traitées par la réduction sanglante avec ou sans ostéosynthèse. *Soc. de Chir. de Paris*, 19 mai 1921.
- LUCAS-CHAMPIONNIÈRE. — Traitement des fractures par le massage et la mobilisation.
- MAC CUNN (J.) et FORMSTON (C.). — Two cases of treatment of fractures by wiring. *The Veterinary Journal*, mars 1931.
- MÉTAIS. — Note sur une suture osseuse chez un chien. *Rec. de Méd. Vét.*, 21 janvier 1921.
- MOUCHET (A.). — Il ne faut pas abuser de l'ostéosynthèse. *Presse Médic.*, 6 décembre 1922.
- NEIS (P.). — La place de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures ouvertes. *La Clinique*, octobre 1931.
- OLRY (E.). — Ostéosynthèse temporaire chez l'enfant. *Thèse*, Paris, 1927.
- PETIT DE LA VILLÉON. — A propos du traitement des fractures ouvertes. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 1930, n° 14.
- SCHWARTZ (A.). — De l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. de la Soc. des Chir. de Paris*, 10 décembre 1924.

- STASSEN. — La mobilisation active immédiate dans le traitement des fractures fermées. *La Clinique*, décembre 1931.
- TRÊVES. — Ostéodèse avec fils métalliques. *Soc. de Chir. de Paris*, 21 janvier 1927.
- TUFFIER. — Réduction des fractures et radiographie. *Presse Médic.*, janvier 1900.
- ZIEBOLD (A.). — Réaction des os vis-à-vis de certains métaux. *Archives of Surgery*, septembre 1924.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
TRAITEMENT ACTUEL DES FRACTURES CHEZ LES ANIMAUX	11
DÉFINITION DE L'OSTÉOSYNTÈSE.....	15
DIVERS PROCÉDÉS UTILISÉS.....	17
DIFFICULTÉS DE L'OSTÉOSYNTÈSE DANS LES FRACTURES DES ANIMAUX.....	19
CHOIX D'UNE MÉTHODE D'OSTÉOSYNTÈSE.....	23
MOMENT DE L'INTERVENTION. PRÉPARATION DU SUJET..	25
OSTÉOSYNTÈSE PAR ATTELLE MÉTALLIQUE.....	31
Observations personnelles.....	40
Conclusions	61
OSTÉOSYNTÈSE PAR FILS MÉTALLIQUES.....	63
Reproches adressés à la suture osseuse.....	63
Matériel employé.....	64
Divers procédés de suture métallique.....	65
Technique de la suture.....	68
Résultats en chirurgie vétérinaire d'essais du procédé	68
Observation personnelle.....	69
Conclusions	72

PANSEMENT	73
INDICATIONS GÉNÉRALES DE L'OSTÉOSYNTÈSE EN CHI- RURGIE VÉTÉRINAIRE.....	77
CONCLUSIONS	83
BIBLIOGRAPHIE	87

